Buku Teks Bahan Ajar Siswa

Paket Keahlian:
Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

Dasar dasar Budidaya Tanaman



KELAS

X

SEMESTER 1

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterapilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

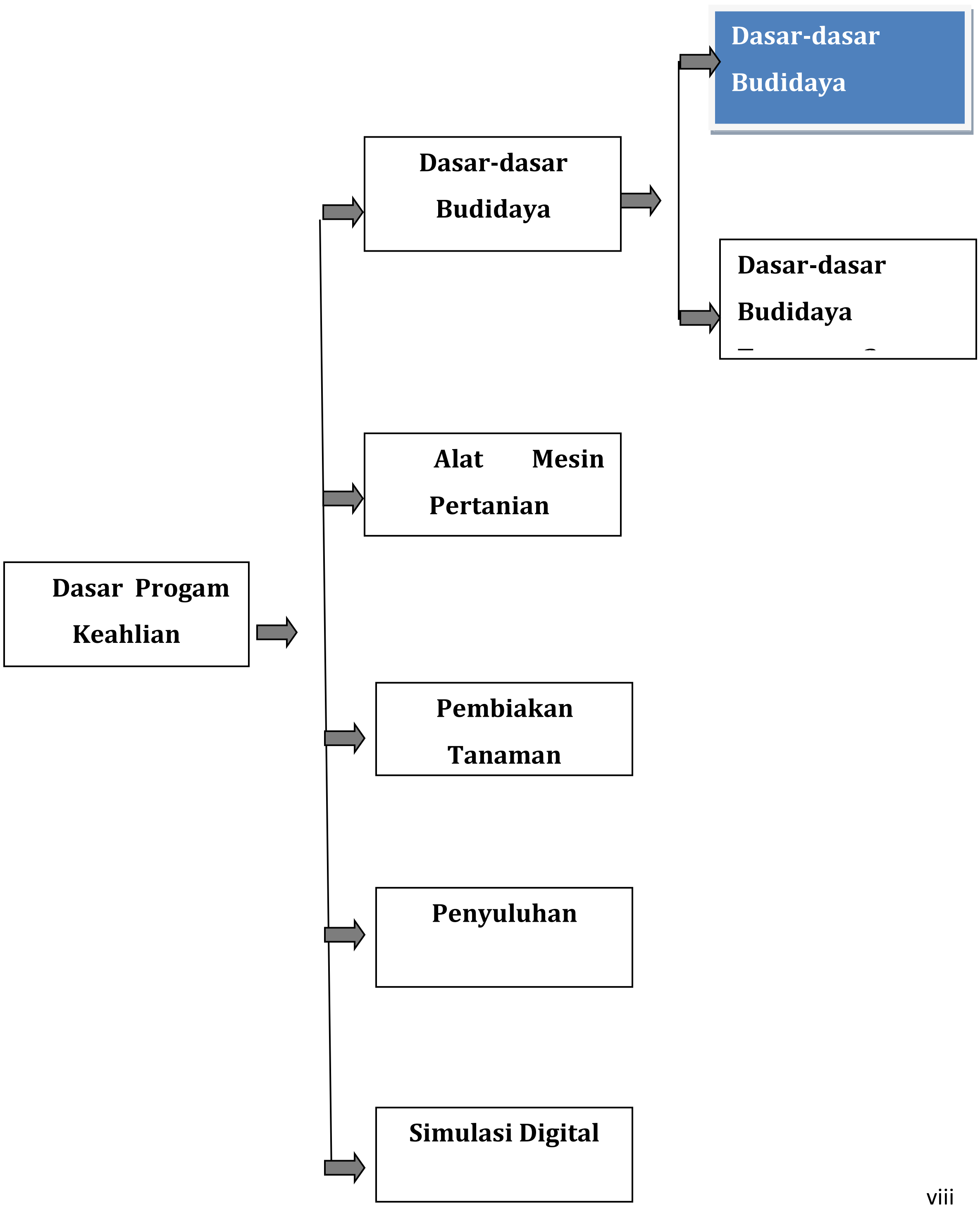
Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

DAFTAR ISI

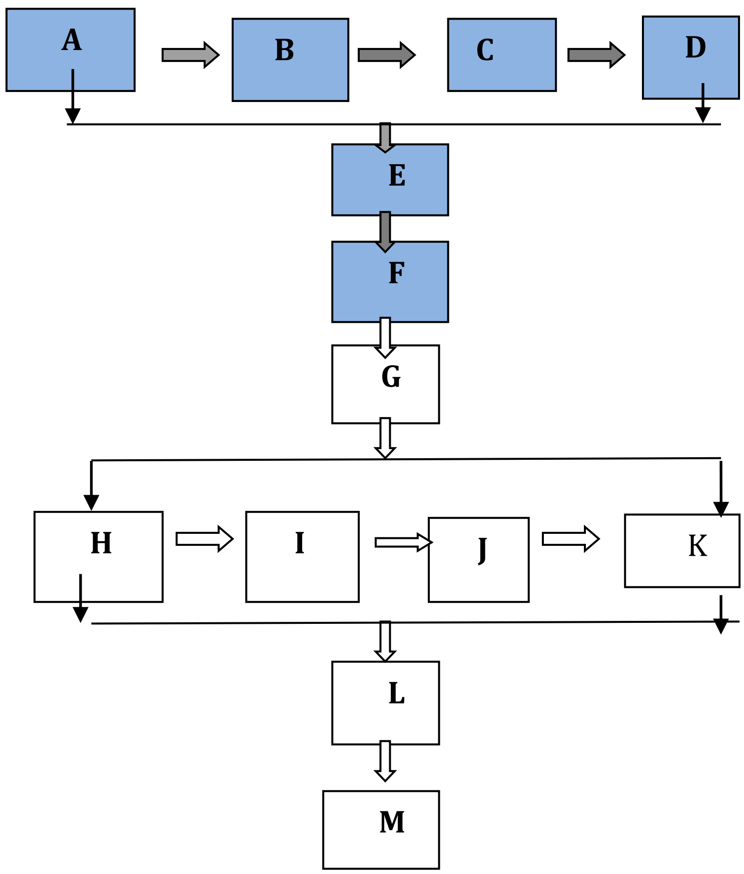
DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR



KEDUDUKAN KOMPETENSI DASAR DALAM MODUL DASAR-DASAR BUDIDAYA TANAMAN



Keterangan

A	Per	Perkembangan agribisnis tanaman	H	Pe	Pengairan
B		K3	I	Per	Perlakuan khusus
C	Pel	Pestarian lingkungan	J	Pe	Pemupukan
D	Per	Persyaratan tumbuh	K	OP	Pengendalian OPT
E	Pe	Penyiapan lahan	L	Pe	Pemanenan
F	Pe	Penyiapan bibit	M	Pe	Penanganan pasca panen
G	Pe	Penanaman			

GLOSARIUM

Agribisnis tanaman adalah system usaha bidang pertanian dari hulu sampai hilir

Gulma adalah tanaman yang tidak dikehendaki

Mengamati (melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak)

Menanya (mengajukan pertanyaan dari yang factual sampai ke yang bersifat hipotesis

Pengumpulan data (menentukan data yang diperlukan, menentukan sumber data, mengumpulkan data

Mengasosiasi (menganalisis data, menyimpulkan dari hasil analisis data)

Mengkomunikasikan (menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan diagram, bagan, gambar atau media)

Tanaman pangan merupakan tanaman penghasil bahan makanan pokok

Tanaman hortikultura adalah kelompok tanaman yang hasilnya harus segera ditangani, yang termasuk tanaman hortikultura adalah tanaman sayuran, tanaman buah-buahan dan tanaman hias

I. PENDAHULUAN

A. DISKRIPSI

1. Pengertian

   Dasar-dasar Budidaya adalah ilmu yang mempelajari teknik dasar kompetensi budidaya tanaman

2. Rasional

   a. Membantu memecahkan permasalahan yang berkaitan budidaya tanaman

   b. Sebagai dasar dalam pengembangan agribisnis tanaman

   c. Mengembangbiakan tanaman

3. Tujuan

   Mata pelajaran Dasar-dasar Budidaya bertujuan untuk:

   a. Menambah keimanan peserta didik dengan menyadari hubungan keteraturan, keindahan alam, dan kompleksitas alam dalam jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya;

   b. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang;

   c. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi;

   d. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan;

   e. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;

f. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
g. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip budidaya untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
h. Menguasai konsep dan prinsip dasar budidaya serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

4. Ruang Lingkup Materi
    a. Perkembangan agribisnis tanaman
    b. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)
    c. Pelestarian lingkungan hidup
    d. Persyaratan tumbuh tanaman
    e. Penyiapan lahan
    f. Penyiapan bibit

5. Prinsip-prinsip Belajar, Pembelajaran, dan Asesmen

Prinsip belajar

Berfokus pada student (student center learning), Peningkatan kompetensi seimbang antara pengetahuan, ketrampilan dan sikap Kompetensi didukung empat pilar yaitu : inovatif, kreatif, afektif dan produktif

Pembelajaran

Kegiatan belajar meliputi:

a. Mengamati (melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak)

b. Menanya (mengajukan pertanyaan dari yang factual sampai ke yang bersifat hipotesis

c. Pengumpulan data (menentukan data yang diperlukan, menentukan sumber data, mengumpulkan data

d. Mengasosiasi (menganalisis data, menyimpulkan dari hasil analisis data)

e. Mengkomunikasikan (menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan diagram, bagan, gambar atau media)

Penilaian/asesmen

Penilaian dilakukan berbasis kompetensi,
Penilaian bersifat otentik
Penilaian tidak hanya mengukur KD tetapi juga KI dan SKL;
Mendorong pemanfaatan portofolio yang dibuat siswa sebagai instrument utama penilaian kinerja siswa pada pembelajaran di sekolah dan industry

B. PRASYARAT

Untuk dapat mempelajari pengetahuan, ketrampilan dan sikap mata pelajaran dasar-dasar budidaya tanaman ini dipersyaratkan mempunyai kemampuan berhitung menggunakan konsep matematika tentang pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

1. Bacalah buku ini secara berurutan dari Kata Pengantar sampai *Chek List* fahami benar isi dari setiap babnya.
2. Setelah anda mengisi *chek list*, apakah anda termasuk kategori orang yang perlu mempelajari buku ini? Apabila anda menjawab YA, maka pelajari buku ini.
3. Laksanakan semua tugas-tugas yang ada dalam buku ini agar kompetensi anda berkembang sesuai standar.
4. Lakukan kegiatan belajar untuk mendapatkan kompetensi sesuai rencana kegiatan belajar.
5. Setiap mempelajari satu kompetensi dasar, anda harus mulai dari menguasai pengetahuan pendukung (Lembar Informasi), melaksanakan tugas-tugas, mengerjakan lembar latihan.
6. Laksanakan Lembar Kerja untuk pembentukan psikomotorik skills, sampai anda benar-benar terampil sesuai standar. Apabila anda mengalami kesulitan dalam melaksanakan tugas ini, konsultasikan dengan guru anda.
7. Kerjakan Lembar Kerja sesuai yang ada dalam buku ini, apabila dalam membuat perencanaan anda mengalami kesulitan, anda konsultasi dengan guru pembimbing anda.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari buku, anda mampu

1. Menganalisis perkembangan agribisnis tanaman
2. Melaksanakan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
3. Melaksanakan prinsip pelestarian lingkungan hidup
4. Melaksanakan penerapan persyaratan tumbuh tanaman
5. Melaksanakan teknik penyiapan lahan
6. Melaksanakan teknik penyiapan bibit

E. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)/MADRASAH ALIYAH KEJURUAN (MAK)

BIDANG KEAHLIAN : AGRIBISNIS DAN AGROTEKNOLOGI

PROGRAM KEAHLIAN : AGRIBISNIS TANAMAN

MATA PELAJARAN : DASAR-DASAR BUDIDAYA TANAMAN

KELAS : X

NO	KOMPETENSI INTI	NO	KOMPETENSI DASAR
1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1	Meyakini anugerah Tuhan pada pembelajaran dasar-dasar budidaya tanaman sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.
2.	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab,dan peduli dalam mengumpulkan informasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/lahan
		2.2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan

NO KOMPETENSI INTI	NO KOMPETENSI DASAR
	kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menganalisis perkembangan agribisnis tanaman
	3.2 Menerapkan prinsipkeselamatan dan kesehatan kerja (K3)
	3.3 Menerapkan prinsip pelestarian lingkungan hidup
	3.4 Menganalisis persyaratan tumbuh tanaman
	3.5 Menerapkan teknik penyiapan lahan
	3.6 Menerapkan teknik penyiapan bibit
	3.7 Menerapkan teknik penanaman
	3.8 Menerapkan teknik pengairan tanaman
	3.9 Menerapkan teknik perlakuan khusus tanaman
	3.10 Menerapkan teknik pemupukan tanaman
	3.11 Menerapkan teknik pengendalian organisme pengganggu
	3.12 Menerapkan teknik pemanenan hasil tanaman
	3.13 Menerapkan teknik penanganan pasca panen
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengem-	4.1 Mengolah hasil analisis data perkembangan agribisnis tanaman
	4.2 Melaksanakan prinsip K3 dalam kegiatan produksi tanaman

NO	KOMPETENSI INTI	NO	KOMPETENSI DASAR
	bangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung	4.3	Melaksanakan pelestarian lingkungan hidup
		4.4	Melaksanakan pengukuran unsur/ komponen persyaratan tumbuh tanaman
		4.5	Melaksanakan penyiapan lahan
		4.6	Melaksanakan penyiapan bibit tanaman
		4.7	Melaksanakan penanaman
		4.8	Melaksanakan pengairan tanaman
		4.9	Melaksanakan perlakuan khusus tanaman
		4.10	Melaksanakan pemupukan tanaman
		4.11	Melaksanakan pengendalian OPT
		4.12	Melaksanakan pemanenan hasil tanaman
		4.13	Melaksanakan penanganan pasca panen

F. CEK KEMAMPUAN

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1.	Apakah anda paham tentang system agribisnis tanaman?		
2.	Apakah anda mampu menerapkan K3 dalam produksi tanaman ?		
3.	Apakah anda mampu menerapkan pelestarian lingkungan hidup dalam produksi tanaman?		
4.	Ap Apakah anda mampu menyiapan persyaratan tumbuh tanaman ?		
5.	Apakah anda mampu melaksanakan penyiapan lahan?		
6.	Apakah anda mampu melaksanakan penyiapan bibit tanaman?		

Apabila anda menjawab **"TIDAK"** pada salah satu pertanyaan di atas, pelajarilah modul ini. Apabila anda menjawab **"YA"** pada semua pertanyaan, maka lanjutkanlah dengan mengerjakan evaluasi yang ada pada buku ini

I. PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 1. Perkembangan Agribisnis Tanaman

A. Deskripsi

Indonesia memiliki sumberdaya alam yang sangat besar dan beragam. Kemajuan teknologi, terutama teknologi pertanian, telah menawarkan berbagai keuntungan/kelebihan dalam berusahatani. Mulai dari tahap pembenihan sampai penanganan produk pascapanen untuk tanaman hortikultura (buah, sayur, hias), tanaman pangan (padi, jagung, kedele dll), tanaman perkebunan (kelapa sawit, kakao, karet dll). Kekayaan akan sumber alam tersebut akan menjamin terjadinya arus perdagangan antar wilayah. Keadaan ini akan memberikan jaminan bahwa agribisnis tanaman di Indonesia akan berkembang secara berkelanjutan. Buku ini akan membahas berbagai jenis dan prospek komoditas pertanian, factor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi, pemasaran dan perencanaan usaha.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari buku ini, anda akan memahami system agribisnisnis komoditas tanaman**.**

2. Uraian Materi

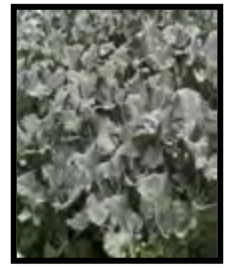
a. Jenis dan Prospek Komoditas

Coba anda perhatikan gambar komoditas- komoditas penting di bawah ini yang dihasilkan oleh negeri kita tercinta, sebutkan jenis komoditas dan fungsingnya


a


b


c


d


e


f


g


h

Anda harus bersyukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada kita semua, beraneka ragam produk pertanian yang bisa kita nikmati,

Indonesia merupakan Negara agraris yang kaya akan komoditas tanaman yang tersebar di seluruh daerah Indonesia. Beberapa hasil tanaman menjadi andalan eksport diantaranya kakao, karet, lada, buah-buahan, tanaman hias dll. Peluang pengembangan tanaman sayuran cukup besar, mengingat tingkat konsumsi sayuran di Indonesia baru mencapai 37 kg/kapita/tahun dan tingkat konsumsi buah baru mencapai 46,06 kg/kapita/tahun, sedangkan standar

menurut FAO adalah 65 kg/kapita/tahun untuk sayuran dan 64kg/kapita/tahun untuk buah-buahan. Saat ini import buah Indonesia mencapai 300.000 ton per tahun. Hal ini tentu saja merupakan peluang bagi agribisnis hortikultura, khususnya sayur dan buah-buahan. Untuk tanaman hias anggrek Indonesia tercacat sebagai peekspor ke 22 negara. Tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, kakao merupakan kelompok tanaman penghasil devisa Negara Indonesia, artinya bahwa tanaman tersebut diusahakan dalam skala yang cukup luas yaitu ratusan ribu hektar, sehingga investasi cukup besar dan diharapkan diperoleh keuntungan yang besar.

Ada tiga kelompok besar tanaman yang dibudidayakan atau diusahakan dalam bidang pertanian yaitu: **Kelompok tanaman pangan, kelompok tanaman hortikultura, kelompok tanaman perkebunan**

1) Tanaman Pangan

   Tanaman pangan merupakan tanaman penghasil bahan makanan pokok. Termasuk kelompok ini adalah: serealia, umbi-umbian dan kacang-kacangan

   a) Kelompok serealia: padi, jagung, sorgum, gandum

      Tanaman yang termasuk kelompok ini adalah: padi, jagung, sorgum, gandum. Pentingnya tanaman serealia:

      - Aspek social dan kebudayaan; tulang punggung nutrisi, 56% konsumsi dunia, (21% padi, 20% gandum, 5% jagung dan 10% lain-lain)
      - Aspek ekonomi : merupakan bahan perdagangan

Ada 650 genera dan 10.000 spesies. Serelia dapat tumbuh berkembang pada suhu: jagung: 21-30°C, padi : 20-35°C, gandum: 10-24°C dan rye: 10-25°C. pH tanah: 5,5-7,0.

b) Kelompok umbi-umbian:

Tanaman yang termasuk kelompok ini adalah : ubi jalar, singkong, talas.

Prospek

- Makanan sumber karbohidrat
- Sebagai bahan industry pangan (sirup, makanan bayi, makanan ringan dll)
- Sebagai bahan energi (bioetanol)

c) Kelompok kacang-kacangan

Tanaman yang termasuk kelompok ini adalah: kedele, kacang tanah, kacang hijau, kacang merah, kacang babi, kacang bogor.

Pentingnya tanaman ini:

- Sebagai sumber makanan yang kaya protein
- Merupakan penyeimbang serealia

Morfologi

- Merupakan tanaman semusim (4 bln) – setahun
- Pertumbuhan: merambat, memanjat, semak atau intermediate (menyemak dan menjulur)
- Perakaran: tahan terhadap kekeringan, bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium

Ekologi

- Dataran rendah, semiarid: ketinggian 0-800 m, curah hujan < 600 mm/tahun ⟶ kacang tanah

- Dataran rendah, subhumid: ketinggian 0-800 m, curah hujan 600 – 1000 mm/tahun, → kacang tanah, kacang hijau, kedele
- Dataran rendah, humid: ketinggian 0-800 m, curah hujan 1000 – 1500 mm/tahun, → pigeon peas, lima beans, jack beans, kacang tanah, kacang hijau
- Dataran menengah dan tinggi tropis: ketinggian > 800 m → kedele, kacang tanah, common beans, runner beans



padi jagung ubi kayu

Gambar 1. Tanaman padi, jagung dan ubi kayu

2) Kelompok Hortikultura

Tanaman yang termasuk hortikultura adalah tanaman sayuran, tanaman buah-buahan dan tanaman hias.

Fungsi utama tanaman hortikultura adalah:

a) Fungsi penyediaan pangan, yakni terutama sekali dalam kaitannya dengan penyedia vitamin, mineral, serat dan senyawa lain untuk pemenuhan gizi
b) Fungsi ekonomi, dimana pada umumnya komoditas hortikultura memiliki nilai ekonomi yang tinggi, menjadi

sumber pendapatn bagi petani, pedagang, kalangan industry dll

c) Fungsi kesehatan, ditunjukan oleh manfaat komoditas biofarmaka, untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit tidak menular.

d) Fungsi social budaya, yang ditunjukkan oleh peran komoditas hortikultura sebagai salah satu unsur keindahan atau kenyamanan lingkungan, serta perannya dalam berbagai upacara, kepariwisataan dan lain-lain.

- Tanaman buah-buahan

  Penyebaran tanaman buah-buahan berdasarkan pembagian wilayah iklim di Indonesia

ABC ⟷ DEF Schmidt dan Ferguson	
Tinggi Basah	Tinggi Kering
Markisa	Apel
Jambu biji	Lengkeng
Lengkeng	Pisang ambon
Pepaya	Nanas
Pisang	pepaya
Nanas	Jeruk (keprok, siem, manis)
Jeruk (keprok, siem, manis)	Apokad
Apokad	Jambu biji
Nangka	Nangka
Sawo	Sawo
Sirsak	
700 m dpl	
Rendah Basah	**Rendah Kering**
Rambutan	Mangga
Durian	anggur
Duku	Langsat
Salak	Manggis
Nanas	belimbing
Belimbing	Pepaya
Pepaya	Pisang (ambon, raja)
Pisang (ambon, raja,	Nanas

tanduk, kepok)	
Jeruk (besar, siem, keprok)	Jeruk (besar, siem, keprok, manis)
Apokad	Apokad
Sirsak	Sirsak
Jambu biji	Jambu biji
Nangka	Nangka
Sawo	Sawo

Penggolongan buah-buahan berdasarkan Tipe Pertumbuhan

Berdasarkan tipe pertumbuhannya, tanaman buah-buahan dapat dikelompokkan atas

- Buah-buahan pohon, misalnya mangga *(Mangifera indica*), Jeruk (*Citrus sp*), duku (*Lansium lappaceum*), durian (*Durio zibethinus*), rambutan (*nephelium lappaceum*), manggis (*Mangostana mangosteen*) dan lain-lain
- Buah-buhan semak, misal salak (*Salaca edulis*) dan nanas (*Ananas comosus*)
- Buah-buahan terna atau berbatang basah, misalnya pisang *(Musa sp*), dan papaya (*Carica papaya*)
- Buah-buahan berbatang merambat, seperti semangka (*Citrulus vulgaris*), melon (*Cucumis melo*), dan markisa (*Passiflora foetida*)






Gambar 2. Tanaman buah buahan

- Tanaman Sayuran

  Penggolongan tanaman sayuran berdasarkan tempat tumbuh

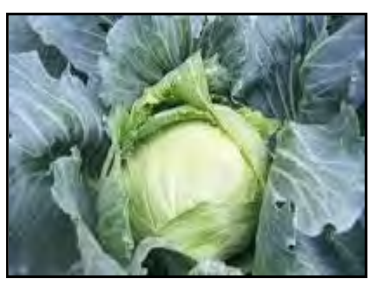
Jenis tanaman sayuran

Rendah	Tinggi
Cabe keriting	Kubis
Tomat	Brukoli
Kacang panjang	Tomat
Kangkung	Kentang
Bawang merah	Bawang putih
Paria	Bayam
Bayam	Sawi
Sawi	Cabe papikra
Kol bunga	Kol bunga
	Wortel
	Labu siem

Penggolongan tanaman berdasarkan bagian yang dikonsumsi

- Sayuran akar
    - Pembesaran akar tunggang, misalnya wortel, lobak dan bit gula
    - Pembesaran akar lateral, misalnya umbi-umbian
- Sayuran batang
    - Batang di atas tanah dan tidak berpati, misalnya asparagus, kohlrabi
    - Batang di bawah tanah dan berpati, misalnya kentang, yam, talas dan yautia

- Sayuran daun
    - Kelompok bawang, misalnya bawang merah, bawang putih dan bawang Bombay
    - Kelompok daun lebar, misalnya bayam, kubis, selada, seldri
    - Sayuran buah, misalnya timun, labu siem, tomat, cabai, gambas.
    - Sayuran bunga, misalnya kubis bunga, brokoli
    - Jamur, misalnya jamur merang, jamur kuping dan jamur kayu



Gambar 3. Tanaman Sayuran

3) Jenis Tanaman Hias

   Tanaman hias sebagai tanaman yang tidak dikonsumsi dapat dikelompokan sebagaimana berikut ini:

   a) Tanaman hias berbunga untuk pot dan/atau bunga potong, misalnya berbagai jenis anggrek (Orchidaceae), krisan (Chrysanthemum morifolium), anyelir (Dianthus caryophyllus), mawar (Rosa sp), keladi (Anthurium andreanum), nanas hias (Ananas comosus), kembang sepatu (Hibiscus rosa-sinensis), begonia (Begonia rex)



Gambar 4. Tanaman hias berbunga

b) Tanaman hias tidak berbunga, seperti palem kuning (Chrysalidocarpus lutescens), pinus (Pinus sp), cemara, bamboo, Aglonema, Antrerium, Coleus, suplir, puring, beringin



Gambar 5. Tanaman hias tidak berbunga

c) Rumput-rumputan, seperti rumput pait (Axonopus comprssus), rumput manila, rumput Bermuda, rumput agrotis, dan rumput gajah.

4) Tanaman Perkebunan

Tanaman perkebunan merupakan kelompok tanaman sebagai penghasil devisa negara Indonesia. Artinya bahwa tanaman perkebunan diusahakan dalam skala produksi yang sangat luas hingga mencapai ribuan hektar. Dengan demikian diperlukan investasi modal sangat besar dan diharapkan akan diperoleh penghasilan/keuntungan yang besar.

Tanaman perkebunan dapat dikelompokan umur dan hasil.

Berdasarkan umur, tanaman perkebunan dapat dikelompokan menjadi dua yaitu: tanaman perkebunan tahunan dan tanaman perkebunan semusim

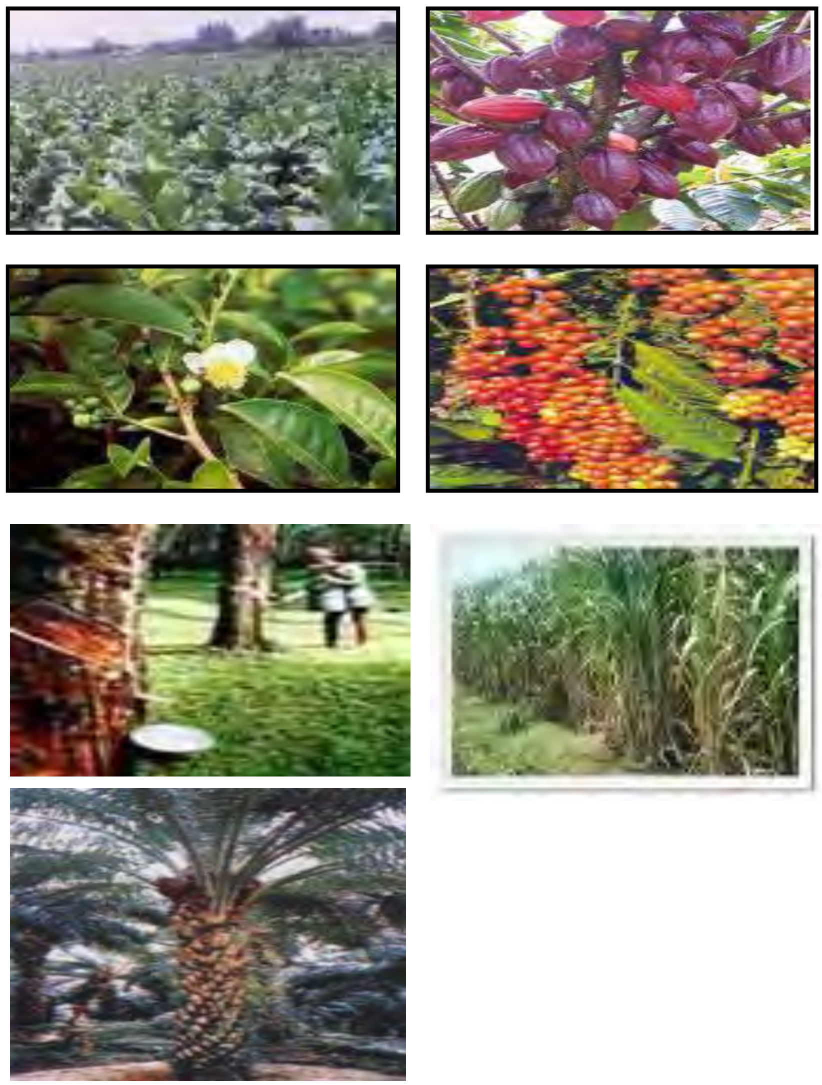
a) Tanaman perkebunan tahunan

Tanaman perkebunan tahunan adalah tanaman perkebunan yang hidupnya lebih dari dua tahun.Artinya sejak bibit ditanam, tumbuh menjadi tanaman kemudian dipelihara hingga diperoleh hasil panen setiap tahun. Proses penanaman cukup satu kali tetap pemanenan hasil dilakukan setiap waktu sesuai periode panen. Contoh tanaman perkebunan tahunan yaitu kelapa sawit, kakao, dan karet.

b) Tanaman perkebunan semusim adalah tanaman perkebunan yang hidupnya kurang dari satu atau dua tahun. Artinya sejak bibit ditanam, tumbuh menjadi tanaman, kemudian dipelihara hingga diperoleh hasil panen satu kali saja. Proses penanaman dilakukan setiap periode setelah pemanen hasil.

Berdasarkan hasil, tanaman perkebunan dapat dikelompokkan menjadi:

- Tanaman penghasil daun, misalnya tembakau, teh
- Tanaman penghasil buah, misalnya kopi, coklat
- Tanaman penghasil getah, misalnya karet
- Tanaman penghasil gula, misalnya tebu
- Tanaman penghasil minyak, misalnya kelapa, kelapa sawit



Gambar 6. Tanaman perkebunan

MENANYA/DISKUSI

Setelah anda mengkaji jenis-jenis tanaman dan prospeknya, coba anda identifikasi tanaman pangan, sayuran, buah-buahan, hias, dan tanaman perkenunan apa yang cocock di tempat anda atau tanaman apa yang bisa dikembangkan?

Dalam diskusi, hargai pendapat teman, semua berpartisipasi, jangan gaduh, dan saling menghormati

MENGAMATI

1. Managemen Produksi

   Dalam usaha tanaman, aspek produksi perlu mendapatkan perhatian yang lebih dibanding aspek lain. Ini bukan berarti mengabaikan aspek lain, tetapi karena komoditas yang dikelola adalah tanaman, makhuk hidup yang begitu peka terhadap lingkungan. Aspek produksi dibedakan menjadi perencanaan produksi dan pengendalian produksi

   a. Perencanaan produksi

      Perencanaan produksi meliputi: perencanaan produk, perencanaan lokasi usaha, perencanaan standar produksi, dan pengadaan tenaga kerja.

      1) Perencanaan produk

         Termasuk dalam perencanaan produksi adalah penentuan jenis tanaman dan jumlah tanaman. Penentuan jenis tanaman harus memperhatikan factor agroklimat. Namun, jika menggunakan green house/rumah kaca, factor agroklimat dapat dibuat sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jenis tanaman yang akan diusahakan.

Dalam menentukan jenis tanaman, perlu juga diperhatikan masalah pengadaan bibitnya. Apakah tersedia dalam jumlah yang diinginkan, bagaimana kualitasnya, dan bagaimana pengadaannya.

Merencanakan jumlah tanama,erlu diperhatikan, hal ini dimaksudkan untuk menjaga agar tidak terjadi kelebihan produk. Jumlah tanman beracuakan pada pasar. JUmlah permintaan pasar itulah yang harus dipenuhi. Dengan cara ini, efisiensi produksi akan tercapai dengan baik.

2) Perencanaan lokasi usaha

Secara umum perencanan lokasi usaha harus memperhatikan:

a) Aspek teknis-ekonomis

Termasuk dalam aspek ini adalah biaya transportasi, baik dari pusat produksi ke lokasi sumner bahan baku atau dari pusat produksi ke pasar. Perlu juga dilihat ada tidaknya sarana jalan. Kelancaran transportasi sangat diperlukan karena produk tanaman, merupakan komoditi yang tidak tahan lama. Ketersediaan tenaga kerja, tingkatupah, peluang perluasan, harga tanah dan bangunan, serta sarana penunjang lain, seperti listrik dan air patut diperhatikan.

b) Aspek iklim

Aspek iklim diperlukan untuk menentukan jenis tanaman ang akan ditanam. Aspek ini meliputi suhu udara, curah hujan dan intensitas cahaya.

c) Aspek agronomis

Termasuk dalam aspek ini antara lain: topografi lahan, jenis dan kondisitanah, serta system drainase. Aspek

iklim dan agronomis sering dijadikan satu menjadi agroklimat.

d) Aspek lingkungan dan social budaya masyarakat sekitar
   Aspek ini meliputi dukungan masyarakat di sekitar lahan, penyesuaian diri masyarakat terhadap modernisasi, pandangan masyarakat terhadap bisnis, ada tidaknya kerja sama yang saling menguntungkan, kompetisi dengan pengusaha lain, perilaku pedagang perantara, dan keadaan social ekonomi masyarakat.

3) Perencanaan standar kualitas produk
   Agar produk dari usaha tani mampu bersaing di pasar, diperlukan adanya standar kualitas, terutama produk yang dieksport. Biasanya standar mutu komoditi yang akan dieksport telah ditentukan oleh eksportir.

b. Pengendalian produksi

Pengendalian produksi terutama ditekankan pada proses produksi tanaman yang akan dibudidayakan. Proses produksi dalam bisnis tanaman menyangkut pengetahuan mengenai jenis dan sifat tanaman yang bersifat komersial, agroklimat, teknik budidaya dan penanganan pascapanen. Agroklimat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman meliputi: curah hujan, suhu, cahaya dan kelemaban. Pengaruh unsure agroklimat secara rinci dilihat pada materi persyaratan tumbuh. Teknik budidaya yang dilakukan meliputi penyiapan benih, penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan (penyiraman, pemupukan, pengendalian hama penyakit, perlakuan khusus), pemanenan dan pasca panen.

MENANYA/DISKUSI

Apakah anda sudah paham tentang perencanaan produksi, penentuan jenis komoditas dan perencanaan lokasi? Diskusikan bersama teman anda tentang

1. Komponen perencanaan produksi?
2. Factor yang berpengaruh terhadap penentuan jenis komoditas yang akan diusahakan?
3. Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan lokasi usaha?

MENGAMATI

1. Pemasaran
   a. Fungsi pemasaran

      Pemasaran dapat didefinisikan sebagai seluruh kegiatan yang mengarahkan arus barang dari produsen ke konsumen. Dengan demikian, didalam pemasaran mencangkup kegiatan operasi dan transaksi yang terlibat didalam pergerakan, penyimpanan, prosesing, dan distribusi barang.

      Pemasaran dapat menaikkan nilai produk pertanian melalui pemanfaatan fungsi-fungsi pemasaran, yang dikatagorikan sebagai fungsi pertukaran, fungsi fisik, dan fungsi kemudahan.

      Fungsi pertukaran adalah semua kegiatan yang terlibat didalam pemindahan kemilikan barang dagangan, yaitu pembelian dan penjualan. Pembelian dapat diartikan dalam arti luas, termasuk pencarian dan pengumpulan sumber penawaran, yang dapat melibatkan banyak transaksi dan banyak orang. Penjualan dalam arti luas termasuk perdagangan (pengepakan, periklanan, dan promosi), yang juga dapat melibatkan banyak transaksi dan banyak orang.

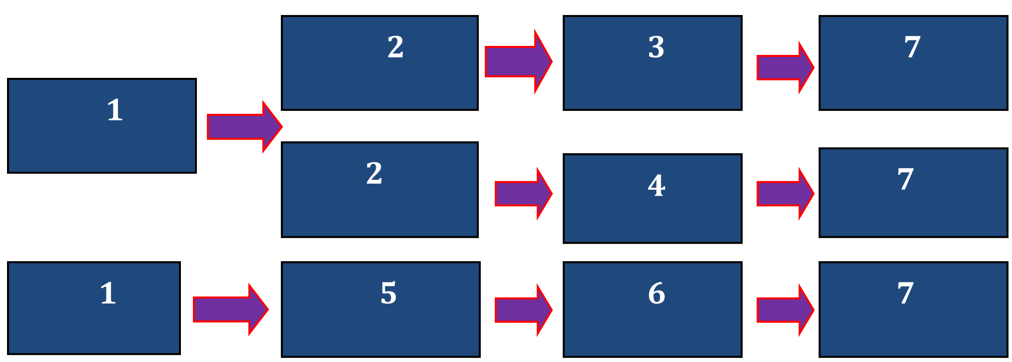
Fungsi fisik mencangkup penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan, yang memberikan nilai nyata untuk memperpanjang ketersediaan, pergerakan dan perubahan bentuk dari produk

Fungsi kemudahan memungkinkan keragaan yang teratur dari fungsi pertukaran dan fungsi fisik. Fungsi ini mencangkup pengkelasan (grading), permodalan, penanggungan rsiko, dan komunikasi (informasi pasar).

Biaya total dari fungsi pemasaran/marketing margin dapat jauh melebihi seluruh biaya produksi

b. Distribusi

Pada umumnya distribusi produk-produk pertanian khususnya tanaman pangan dan hortikultura berjalan dari produsen ke pemborong, kemudian ke pedagang pengecer, dan akhirnya barulah ke konsumen. Ilustrasi distribusi disajikan pada gambar Tindakan penyimpanan dan pengawetan merupakan upaya untuk menyelaraskan suplai yang tidak merata dengan permintaan yang relative tetap dan terus-menerus sepanjang tahun. Dengan melakukan penyimpanan dan pengawetan yang baik, maka harga produk akan tetap stabil dan berada pada tingkat yang senantiasa menguntungkan petani.



Gambar 7. Saluran pemasaran utama produk sayuran dan buah-buahan di Indonesia

Keterangan

1 : dari kebun/petani

2 : ke gudang pengemasan

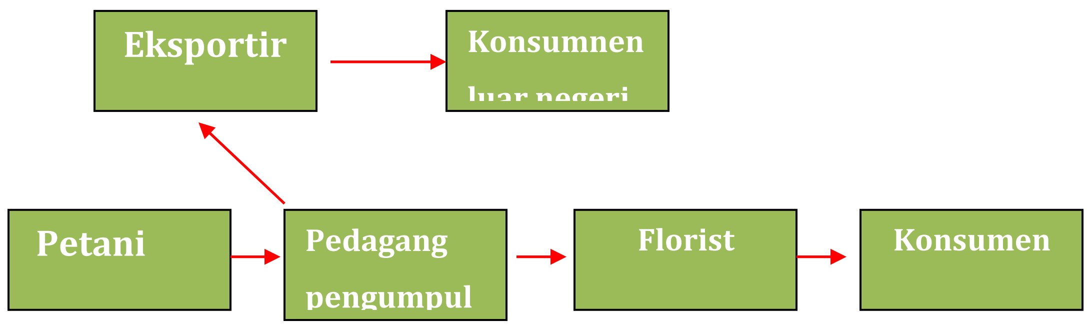
3 : ke pasar pwngumpul

4 : ke gudang-gudang took berantai

5 : ke pabrik pengolahan

6 : ke gudang penyimpanan

7 : ke toko eceran



1) Pedagang Pengumpul dan Borongan

Transaksi yang terjadi di pedagang pengumpul dan borongan adalah sebagaimana yang diakukan oleh para tengkulak yang ahli memindahkan produk dari produsen ke konsumen. Tengkulak bertindak sebagai wakil dari pembeli sekaligus penjual. Mereka mendapat komosi dan disebut pedagang perantara atau makelar.

Banyaknya pedagang perantara membuat rantai tata niaga menjadi semakin panjang, akibatnya tingkat harga yang diterima petani relative rendah dibanding dengan harga yang harus dibayar oleh konsumen.

2) Pengeceran dan perdagangan

Pedagang eceran atau retailer adalah muara paling akhir dari pendistribusian produk tanaman , dan merupakan kegiatan operasional yang paling mahal . Biaya pada tingkat ini dapat mencapai hampir setengan dari total biaya pemasaran.

Kemajuan pengeceran produk tanaman di negar maju dan di kota-kota besar di Indonesia adalah dampak dari bermunculannya supermarket yang menawarkan pelayanan self-servise. Selain itu, penjualan dengan system ini juga menciptakan cara-cara pengemasan dan pengkelasan yang lebih baik.

c. Kegiatan Pemasaran

Dalam kegiatan pemasaran yang perlu dilakukan oleh pengusaha tanaman adalah memahami tentang studi pemasaran, memperkirakan jumlah produksi, mempersiapkan produk, menentukan harga jual, menentukan distribusi, dan menetukan kebijakan produk

1) Studi pemasaran

Studi pemasaran mencangkup aspek yang cukup luas, antara lain studi pasar, studi mengenai produk yang dihasilkan, distribusi, konsumen, dan promosi (jika perlu). Studi pemasaran dimaksudkan untuk mencari data-data mengenai permintaan terhadap jenis tanaman pada waktu yang lalu, sekarang, dan yang akan dating.

2) Memperkirakan jumlah produksi

Perkiraan jumlah produksi berfungsi untuk mengetahui sejauh mana pelaksanaan pemasaran telah sesuai dengan

yang direncanakan. Pada umumnya permintaan terhadap produk tanaman selalu mengalami pasang surut. Jika tidak diatasi dengan usaha memperkirakan jumlah penjualan maka akan terjadi kelebihan produk yang tidak bisa dilempar ke pasar, atau kalaupun bisa memasuki pasar maka harganya akan turun jauh dibawah harga yang diinginkan.

3) Memperkirakan produk

   Pengusaha harus benar-benar tahu produk seperti apa yang diinginkan oleh konsumen. Oleh karena itu pengusaha harus:

   a) Menetapkan standar kualitas
   b) Tidak mengandalkan satu jenis produk
   c) Menggunakan kemasan sehingga menarik konsumen

4) Menentukan kebijakan harga jual

   Harga jual akan sangat menentukan posisi pengusaha dalam persaingan. Harga jual yang ditetapkan harus benar-benar dapat memberikan kepuasan kepada konsumen disamping harus dapat memenuhi pencapaian tujuan usaha/perusahaan

5) Menentukan distribusi produk

   Dalam menentukan saluran distribusi produk, pengusaha tanaman dapat memilih untuk melakukannya sendiri atau melalui perantara. Ada beberapa alas an pengusaha memilih perantara dalam mendistriusikan produknya. Alasan tersebut antara lain:

   a) Pertimbangan dana dan personalia penjualan
   b) Efisiensi kerja
   c) Keadaan prasarana daerah pemasaran setempat, dan

d) Pengetahuan dan pengalaman menangani daerah pmasaran setempat.

6) Menentukan kebijakan promosi

Promosi merupakan kegiatan memperkenalkan, mennyakinkan dan mengingatkan kembali manfaat produk kepada konsumen. Kegiatan promosi harus memperhatikan:

a) Jumlah dana yang tersedia untuk promosi
b) Masa tahapan siklus produksi
c) Konsumen yang ingin dituju
d) Sifat atau ciri khusus produk yang dihasilkan

MENANYA/DISKUSI

Apakah Anda sudah paham tentang managemen produksi dan pemasaran? Apabila belum coba diskusikan sama teman, kegiatan mana yang belum jelas, misalnya:

1. Apakah jalur distribusi semua komoditas sama seperti yang tertera di atas? Kalau tidak, menurut anda distribusinya seperti apa?
2. Bagaimana menentukan komoditas yang akan diusahakan? Apa saja yang harus dipertimbangkan

EKSPERIMEN

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam melaksanakan identifikasi pemasaran

Lembar Kerja
Identifikasi pemasaran produk

Tujuan

Siswa mampu memahami rantai pemasaran produk pertanian

Alat dan bahan

1. Alat tulis
2. Produk tanaman

Langkah kerja

Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang. Tahapan legiatan:

1. Rencanakan petani yang akan dikunjungi, masing-masing kelompok berbeda. Petani meliputi petani tanaman palawija, petani sayuran, petani buah-buahan, petani tanaman hias.
2. Siapkan lembar pengamatan
3. Mengadakan observasi ke petani
4. Mengolah data hasil observasi
5. Membuat laporan
6. Umpan balik

Contoh lembar pengamatan

Nama petani :

Jenis komoditas :

Luas :

No	Bentuk komoditas	Jumlah	Biaya produksi	Hasil	Sistem pemasaran	Keterangan
1						

MENGASOSIASI

Setelah anda mengamati fakta lapangan maupun referensi, diskusi untuk memperdalam pengamatan, melakukan eksperimen untuk mendapatkan data-data tentang system agribisnis tanaman yang meliputi: jenis komitas tanaman, managemen produksi dan system pemasaran,

Tugas anda adalah:

1 Rangkum hasil-hasil kegiatan tersebut

2 Kaitkan/analisis pengalaman satu dengan pengalaman yang lain Sehingga mendapatkan pengetuan dan ketrampilan yang baru yang bisa diterapkan di lapangan (pengalaman praktis)

Buat kesimpulan system pemasaran yang seharusnya dilakukan

MENGKOMUNIKASIKAN

Susun laporan dari hasil mengasosiasi dan sebarkan ke semua teman-teman anda, melalui presentasi.

Anda semua akan kaya pengetahuan dan pengalaman Selamat

3. Refleksi

Apakah informasi tentang jenis komoditas tanaman sudah sesuai?

Apakah penyajiannya sudah menarik?

Apakah yang bisa dikembangkan dari system agribisnis?

4. Tugas

Tugas ini merupakan tugas kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang. Kunjungi petani/pengusaha tanaman pangan, tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman hias dan tanaman perkebunan, diskusikan tentang:

a. Perencanaan usaha
b. Perencanaan pasar
c. Pengembangan usaha

5. Test Formatif

a. Jelaskan komponen perencanaan produksi?
b. Jelaskan factor yang berpengaruh terhadap penentuan jenis komoditas yang akan diusahakan?
c. Jelaskan aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan lokasi usaha?
d. Jelaskan distribusi penjualan usaha tanaman sayuran?
e. Jelaskan hal-hal yang harus diperhatikan dalam kegiatan promosi?

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembelajaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				
4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Aspek Terlibat penuh :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Diam tidak aktif

Aspek Tertib :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Kriteria

Aspek Kejelasan presentasi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek Pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas
Skor 1	Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek Penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

a. Fungsi pemasaran ada tiga yaitu fungsi pertukaran, fungsi fisik dan fungsi kemudahan, jelaskan fungsi-fungsi tersebut?
b. Jelaskan disribusi produk hortikultura pada umumnya?
c. Jelaskan jenis-jenis komoditas sayuran?
d. Jelaskan apa yang dimaksud pengendalian produksi
e. Jelaskan hal-hal yang mendasari pengembangan komoditas unggulan?

3. Keterampilan

NO	KOMPETENSI/URAIAN KEGIATAN	KRITERIA	YA	TIDAK
1	Mengidentifikasi pemasaran komoditas tanaman	• Jenis komoditas • Luas produksinya • Hasil/produksi • Modal • Sistem pemasaran		
2	Merencanakan produksi suatu komoditas	Data-data yang dikumpulkan • Data permintaan pasar • Data agroklimat • Data/informasi teknik budidaya yang harus dilakukan • Data tentang aspek ekonomis		

Kegiatan Pembelajaran 2. Menerapkan keselamatan dan Kesehatan Kerja

A. Deskripsi

Bagi setiap usaha, sumberdaya manusia adalah aset yang sangat berharga. Disatu sisi, tingkat efisiensi dan produktifitas suatu perusahaan sangat tergantung oleh sumberdaya manusia yang ada di dalamnya, disisi lain baik langsung maupun tidak langsung kegiatan usaha senantiasa bersinggungan dengan faktor-faktor yang membahayakan bagi keselamatan dan kesehatan pekerjanya. Oleh karena itu sumberdaya manusia keberadaannya perlu mendapatkan perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatannya melalui sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Sistem manajemen K3 merupakan bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang pada intinya bertujuan menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan efektif. Dengan penerapan sistem manajemen K3 dapat menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun orang yang berada di tempat kerja (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1996, tentang sistem keselamatan dan kesehatan kerja).

Pada prinsipnya setiap orang atau karyawan yang bekerja dalam suatu perusahaan harus bertanggung jawab dan harus berpartisifasi dalam setiap kegiatan keselamatan dan kesehatan kerja, serta bertanggung jawab atas keselamatan dan kesehatan dirinya masing-masing dilingkungan kerjanya.

Dalam kegiatan produksi tanaman komponen terpenting dalam menjaga keselamatan jiwa dan keselamatan peralatan kerja adalah pengetahuan tentang penggunaan perlengkapan keselamatan kerja bagi peserta didik. Terdapat beberapa macam perlengkapan keselamatan kerja, mulai dari pelindung kepala, badan, tangan, mata, hidung, mulut hingga kaki telah disiapkan. Dengan demikian kenyamanan kerja pada lingkungan kerja dapat tercipta, dan kecelakaan yang

diakibatkan karena faktor tindakan manusia maupun faktor karena kondisi yang ditimbulkannya dapat diperkecil atau dihindari.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

a. Tujuan Umum

Setelah mempelajari buku ini anda diharapkan dapat menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam kegiatan agribisnis produksi tanaman

b. Tujuan Pembelajaran Khusus

1) Mendeskripsikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
2) Melaksanakan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
3) Menerapkan ketentuan pertolongan pertama pada kecelakaan.

2. Uraian Materi

MENGAMATI

a. Mendeskripsikan Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3)

Pengertian K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) adalah secara filosofis suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat adil dan makmur. Secara keilmuan adalah merupakan ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Seirama dengan derap langkah pembangunan negara ini kita akan memajukan industri yang maju dan mandiri dalam rangka mewujudkan era industrialisasi. Proses industrialisasi maju ditandai antara lain dengan mekanisme, elektrifikasi dan modernisasi. Dalam keadaan yang demikian maka penggunaan mesin-mesin, pesawat-pesawat, instalasi-instalasi modern serta bahan berbahaya mungkin makin meningkat.

Masalah tersebut di atas akan sangat mempengaruhi dan mendorong peningkatan jumlah maupun tingkat keseriusan kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu keselamatan dan kesehatan kerja yang merupakan salah satu bagian dari perlindungan tenaga kerja perlu dikembangkan dan ditingkatkan, mengingat keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan agar :

1) Setiap tenaga kerja dan orang lainnya yang berada di tempat kerja mendapat perlindungan atas keselamatannya.
2) Setiap sumber produksi dapat dipakai, dipergunakan secara aman dan efisien. Proses produksi berjalan lancar.

Kondisi tersebut di atas dapat dicapai antara lain bila kecelakaan termasuk kebakaran, peledakan dan penyakit akibat kerja dapat dicegah dan ditanggulangi. Oleh karena itu setiap usaha kesehatan dan keselamatan kerja tidak lain adalah usaha pencegahan dan penanggulangan dan kecelakaan di tempat kerja. Pencegahan dan penanggulangan kecelakaan kerja haruslah ditujukan untuk mengenal dan menemukan sebab-sebabnya, bukan gejala-gejalanya untuk kemudian sedapat mungkin menghilangkan atau mengeliminirnya. Untuk itu semua pihak yang terlibat dalam usaha berproduksi khususnya para pengusaha dan tenaga kerja diharapkan dapat mengerti dan memahami serta menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja.

b. Kesehatan

Tujuan utama kesehatan Kerja adalah menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif. Tujuan demikian mungkin dicapai, oleh karena terdapatnya korelasi diantara derajat kesehatan yang tinggi dengan produktivitas keja atau perusahaan, yang didasarkan kenyataan-kenyataan.

1) Kondisi-kondisi Kesehatan Yang Menyebabkan Rendahnya Produktivitas Kerja

   Bedasarkan hasil survey dan pengamatan Lembaga Nasional Higiene Perusahaan dan esehatan Kerja Departemen Tenaga Kerja tentang kesehatan yang berhubungan dengan produktifitas kerja diperoleh gambaran terlihat adanya kondisi-kondisi kesehatan yang ditinjau dari sudut produktivitas tenaga kerja sangat tidak menguntungkan. Adapun kondisi-kondisi tersebut adalah sebagai berikut.

   a) Penyakit Umum

      Baik pada sektor pertanian, maupun sektor pertambangan, industri, dan lainlainnya, penyakit yang paling banyak terdapat adalah penyakit infeksi, penyakit endemik dan penyakit parasit.

   b) Penyakit Akibat Kerja

      Penyakit seperti *pneumoconioses*, *dermatoses* akibat kerja, keracunankeracunan bahan kimia, gangguan-gangguan menatal psikologi akibat kerja, dan lainlain benar-benar terdapat pada tenaga kerja.

   c) Kondisi Gizi

      Keadaan gizi pada buruh-buruh menurut pengamatan yang pernah dijalankan sering tidak menguntungkan ditinjau dari sudut produktivitas kerja. Adapun keadaan gizi kurang baik dikarenakan baik dikarenakan penyakit-penyakit endemis dan parasitis,

kurangnya pengertian tentang gizi, kemampuan pengupahan yang rendah, dan beban kerja yang terlalu besar.

d) Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja sering kurang membantu untuk produktivitas optimal tenaga kerja. Keadaan suhu, kelembaban, dan gerak udara memberikan suhu efektif diluar kenikmatan kerja.

e) Perencanaan

Lingkungan kerja sering kurang membantu untuk produktivitas optimal tenaga kerja. Keadaan suhu, kelembaban, dan gerak udara memberikan suhu efektif diluar kenikmatan kerja.

2) Sanitasi Peralatan dan labaratorium

Lokasi laboratorium hendaknya tidak terletak pada arah angin dari sumber pencemaran debu, asap, bau dan pencemaran lainnya, jarak antara sumber pencemaran dengan Lahan tidak boleh kurang dari 100 meter. Pekarangan di sekeliling lokasi laboratorium hendaknya selalu dipelihara kebersihannya. Kebersihan yang terjaga dengan baik akan mengurangi potensi bahaya dan masalah yang mengancam kelancaran proses produksi. Lantai, gang, tangga dan jalan keluar / masuk ruang pengolahan harus bersih, bebas sampah, tidak licin dan tidak berminyak, bebas oli, dan tidak ada air yang menggenang. Kondisi Lahan secara umum harus bersih, kedap air, tidak licin, rata sehingga tidak ada genangan air.

Kamar mandi dan WC, tempat cuci kaki dan tangan juga harus selalu dijaga kebersihannya. Pada fasilitas ini perlu tersedia air yang cukup, tissue /pengering, sabun, dan tempat sampah. WC dan kamar mandi hendaknya terletak jauh dari ruang pengolahan.

EKSPERIMEN

Lembar Kerja 1

Mendeskripsikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tujuan

Dengan disediakan alat dan bahan siswa mampu mendeskripsikan keselamatan dan kesehatan kerja

Alat dan Bahan : ATK

Keselamatan Kerja : Lakukan dengan Hati-hati, teliti dan Tekun

Tugas :

Lakukan Hal-hal tersebut di bawah ini, Jika anda memberikan praktek budidaya tanaman

1. Identifikasi unsur/bahan berisiko tinggi
2. Komponen keselamatan kerja
3. Identifikasi pakaian pelindung dan peralatan kerja
4. Identifikasi resiko pekerjaan
5. Resiko keselamatan kerja kelompok bahaya oleh cahaya, suara,fisik
6. Pelindungan bahaya (fisik, suara, cahaya)

MENANYA/DISKUSI

Diskusikan sama teman anda, hal-hal yang belum anda pahami, misalnya: hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan kerja; penyakit yang ditimbulkan apabila kesehatan tidak diperhatikan

Dalam menanya/diskusi Anda harus terlibat aktif, tanggung jawa dalam tugas, dan membuat teman-teman Anda nyaman dalam

TES FORMATIF

1. Sebutkan bahan-bahan yang beresiko tinggi dalam melakukan budidaya tanaman
2. Sebutkan Alat-alat yang berisiko tinggi dalam melakukan budidaya tanaman
3. Sejauh mana tanggung jawab saudara apabila anda mempunyai anak buah/siswa mengalami kecelakaan di dalam melakukan praktek

EKSPERIMEN

Lembar Kerja-2

Melakukan Pembersihan sesuai SOP dan IK

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam melakukan pembersihan

Tujuan :

Siswa dapat melakukan dan melaksanakan prosedur (SOP) dan intruksi kerja (IK)

Alat dan Bahan

Bangunan sekolah dan lahan pertanaman di sekitarnya. Alat-alat pembersih dsb

Keselamatan Kerja

Lakukan pekerjaan sesuai prosedur dan keselamatan kerja di lingkungan Sekolah

Langkah Kerja :

1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam keadaan siap pakai
2) Lahan disekitar bangunan dibersihkan dari gulma
3) Bahan-bahan organik dikumpulkan untuk dijadikan kompos
4) Bahan bahan anorganik di pilah pilah untuk didaur ulang
5) Bersihkan alat yang sudah dipergunakan

Diskusikan hasil pekerjaan tersebut : Untuk dibuat laporan

MENGAMATI

Menerapkan Pekerjaan sesuai dengan SOP

Dalam melaksanakan SOP perlu diketahuai diantaranya : Persyaratan Petunjuk-petunjuk, Tahapan kerja, Tujuan, aspek-aspek yang diperlukan sesuai dengan prosedur dan standar. Di bawah ini kami contohkan Jenis SOP Pekerjaan Diklat

1. Prasyarat

   Untuk memudahkan peserta diklat memahami unit buku ini, maka sebaiknya telah memahami terlebih dahulu :

   a. Isi Undang-Undang No. 14 tahun 1969. Tentang Ketentuan Pokok Mengenai Ketenagakerjaan
   b. Isi Undang-Undang No. 1. tahun 1970. Tentang Keselamatan Kerja
   c. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.Per. 04/Men/1980 tentang syarat- syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan

2. Petunjuk Penggunaan buku

   Buku ini merupakan buku untuk mencapai Kompetensi Umum menyangkut Kegiatan Menjaga Kesehatan dan Keselamatan Dalam Bekerja, terdiri dari beberapa Kegiatan

Buku ini disusun sebanyak 5 unit pembelajaran yang saling berkaitan. Siswa diwajibkan mampu menguasai masing – masing unit pembelajaran tersebut secara mandiri.

a. Unit pembelajaran 1 tentang Higiene dan Sanitasi Perusahaan.
b. Unit pembelajaran 2 tentang Keselamatan Kerja (K3)
c. Setelah mampu menguasai buku ini, siswa dapat mengajukan rencana pre konsultasi kepada instruktur (*assesor internal*) dalam rangka sertifikasi.

3. Rundingkan dengan instruktur waktu pelaksanaan penilaian keterampilan, sampai peserta diklat mendapat pengakuan *kompenten terhadap sanitasi, higien dan keselamatan kerja*
4. Petunjuk Bagi peserta Diklat

   Mewajibkan guru mempersiapkan atau mengusahakan ketersediaan bahan baku dan bahan tambahan maupun peralatan yang diperlukan. Membagi kelompok kerja untuk para siswa sehingga memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan sebelum melakukan sanitasi, higien dan keselamatan kerja secara mandiri.

   a. Lakukan kunjungan (*exursi)* dengan peserta diklat ke industri untuk
   b. mendapat wawasan tentang menjaga higienis bahan pangan, kesehatan dan keselamatan kerja
   c. Demonstrasikan tentang implementasi kegiatan sanitasi, higien dan keselamatan kerja pada setiap proses produksi.
   d. Instruktur merencanakan proses penilaian meliputi kegiatan merencanakan penilaian, mempersiapkan peserta, menyelenggarakan penilaian dan meninjau ulang penilaian.

5. Tahap Rencana Penilaian

   Guru perlu mengidentifikasi konteks dan tujuan bagi penilaian, mengidentifikasi bukti apa yang diperlukan, memilih metoda dan

mengembangkan alat-alat penilaian, membangun sebuah prosedur pengumpulan bukti dan mengorganisir penilaian.

a. Tahap mempersiapkan peserta

   Identifikasi dan jelaskan tujuan penilaian, membahas unit yang sedang dinilai dan memastikan bahwa peserta diklat mengerti, membahas kebijakan apa saja yang relevan untuk memastikan peserta mengerti implikasinya, mengidentifikasi kesempatan mengumpulkan bukti, memastikan peserta diklat mengerti tentang kriteria unjuk kerja.

b. Tahap menyelenggarakan penilaian

   Guru perlu mengumpulkan bukti, membuat keputusan penilaian, mencatat hasil dan memberikan umpan balik penilaian kepada siswa

c. Tahap meninjau ulang penilaian

   Guru perlu meninjau ulang metode dan prosedur dengan orang yang relevan termasuk siswa, mengusulkan perubahan sesuai dengan prosedur.

EKSPERIMEN

Lembar Kerja

Menerapkan Pekerjaan Sesuai SOP

Tujuan

Siswa dapat menerapakan pekerjaan sesuai dengan SOP

Alat Dan Bahan

1. Hand Sprayer

2. Ember
3. Timbangan
4. Gelas Ukur
5. Masker
6. Sarung Tangan
7. Kaca Mata (penutup Mata)
8. Dithane
9. Curacron

Keselamatan Kerja

Lakukan Praktek sesuai Prosedur dan Aturan

Tugas

Lakukan Pengendalian Tanaman Sesuai dengan SOP

Lembar Evaluasi

Jelaskan Pengertian, Fungsi, dan manfaat SOP

MENGAMATI

1. Menerapkan Konsep Lingkungan Hidup

   Kehidupan manusia tidak bisa dipisahkan dari lingkungannya. Baik lingkungan alam maupun lingkungan sosial. Kita bernapas memerlukan udara dari lingkungan sekitar. Kita makan, minum, menjaga kesehatan, semuanya memerlukan lingkungan.

   Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang memengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung. Lingkungan bisa dibedakan menjadi lingkungan biotik dan abiotik. Jika kalian berada di sekolah, lingkungan biotiknya berupa teman-teman sekolah, bapak ibu guru

serta karyawan, dan semua orang yang ada di sekolah, juga berbagai jenis tumbuhan yang ada di kebun sekolah serta hewan-hewan yang ada di sekitarnya. Adapun lingkungan abiotik berupa udara, meja kursi, papan tulis, gedung sekolah, dan berbagai macam benda mati yang ada di sekitar.

Seringkali lingkungan yang terdiri dari sesama manusia disebut juga sebagai lingkungan sosial. Lingkungan sosial inilah yang membentuk sistem pergaulan yang besar peranannya dalam membentuk kepribadian seseorang.

menurut kamus besar bahasa indonesia, kata lestari artinya tetap selama-lamanya, kekal, tidak berubah sebagai sediakala, melestarikan = menjadikan (membiarkan) tetap tidak berubah dan serasi : cocok, sesuai, berdasarkan kamus ini melestarikan, keserasian, dan keseimbangan lingkungan berartimembuat tetap tidak berubah atau keserasian dan keseimbangan lingkungan. pelestarian lingkungan hidup adalah rangkaian upaya untuk melindungi kemampuan lingkungan hidup terhadap tekanan perubahan dan dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Pengelolaan lingkungan hidup (UU Lingkungan Hidup No 23 Tahun 1997)

a. Upaya pelestarian lingkungan hidup

   Dilakukan melalui tata guna lahan, paeraturan TPTI (tebang pilih tanam indonesia), rebaoisasi, dan sistem tumpang sari, caranya peladang diperbolehkan menanam tanaman pangan diantara larikan pohon dengan perjanjian memelihara pohom hutan yang ditanam. setelah kira-kira lima tahun, ketika telah menjadi besar ia harus pindah.

b. Pembuangan limbah

Dengan semakin besarnya skala usaha, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Maka dari itu perlu dilakukan penanganan terhadap limbah yang dihasilkan tersebut, seperti :

1) Saluran pembuangan limbah cair harus dikonstruksi dengan baik sehingga proses
pembuangan limbah cair tidak terhambat.
2) Tempat penampungan hendaknya dibuat, jangan langsung dibuang ketempat umum karena akan mengganggu dan mencemari lingkungan umum.
3) Jika produksi sampah / limbah cair ternyata cukup tinggi, atau telah mengakibatkan ganggguan pencemaran adalah indikasi awal bahwa masalah pencemaran itu lingkungan telah terjadi, maka disarankan untuk berkonsultasi dengan badan pengelolaan limbah.
4) Pemanfaatan limbah adalah sebagai tambahan makanan / minuman untuk ternak
5) Untuk sampah yang kering dan padat perlu disediakan tempat pembuangan sampah padat yang cukup,baik kebersihannya maupun ukurannya sesuai dengan jumlah sampah diproduksi.

EKSPERIMEN

Lembar Kerja

Melestarikan Lingkungan Hidup

Tujuan

Siswa mampu melakukan pelestarian lingkungan hidup (Pembuatan Kompos)

Bahan dan Alat :

Serasah Daun

Kapur Dolomit

EM4

Pupuk Kandang

Cangkul

Keselamatan Kerja

Gunakan Alat sesuai prosedur dan hati-hati

Pakailah pakaian Lapangan

Langkah Kerja :

1. Kumpulkan serasah-serasah daun dan rumput dan aduklah dengan pupuk kandang.
2. Berikan kapur dolomit secukupnya .
3. Lakukan penyemprotan EM 4 / disiramkan dengan air satu
4. Lakukan seminggu sekali di bolak balih

Lembar Evaluasi

Tindakan apa saja yang perlu kita perhatikan dalam melakukan budidaya yang berwawasan lingkungan. Sebut dan Jelaskan

MENGAMATI

1. Menerapkan Ketentuan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan

   a. Prosedur

      1) Mengidentifikasi, mengendalikan dan melaporkan tentang K3

2) Tempat kerja secara rutin diperiksa untuk mencegah adanya bahaya sebelum dan selama pekerjaan
3) Bahaya ataupun unjuk kerja yang tidak dikenali sesuai dengan tanggung jawab terrjadiidentifikasikan dan dikoreksi.
4) Bahaya OHS maupun kejadian – kejadian tertentu dilaporkan kepada petugas sesuai dengan aturan di tempat kerja
5) Melakukan pekerjaandengan aman
6) Pakaian pelindung pribadi dipilih dan digunakan
7) Peralatan pengaman pribadi digunakan
8) Prosedur terkait untuk pengendalian resiko selama menyelesaikan pekerjaan diperiksa.
9) Mengikuti prosedur keadaan darurat

b. Keselamatan Kerja

1) Keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan serta cara-cara melakukan pekerjaan.
2) Keselamatan kerja bersasaran di segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air di dalam air, maupun di udara.
3) Salah satu aspek penting sasaran keselamatan kerja mengingat resiko bahayanya adalah penerapan teknologi terutama teknologi yang lebih maju dan modern.
4) Keselamatan kerja adalah tugas semua orang yang bekerja, keselamatan kerja adalah dari, oleh dan untuk setiap tenaga kerja serta orang lainnya dan juga masyarakat pada umumnya. Keselamatan kerja erat bersangkutan dengan peningkatan produksi dan produktivitas. .

5) Keselamatan kerja harus ditanamkan sejak anak kecil dan menjadi kebiasaan hidup yang dipraktekkan sehari-hari.

EKSPERIMEN

Lembar Kerja

Melakukan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan

Tujuan :

Siswa mampu melakukan pertolongan pertama pada kecelakaan

Alat dan Bahan

Alat-alat kesehatan dan yang dalam keadaaan darurat diperlukan (Bethadin. Perban, plester).

Keselamatan Kerja

Pakailah pakaian kerja lapangan Lakukan sesuai prosedur dan aturan

Langkah Kerja :

1. Identifikasi Obat-obatan yang perlu segera digunakan
2. Prediksi dalam tulisan kecelakaan yang terjadi dalammelakukan pekerjaan
3. Siapkan bahan-bahan (obat-obat) tersebut untuk diguakan apabila ada kecelakaan

MENGASOSIASI

Setelah anda mengamati fakta lapangan maupun referensi, diskusi untuk memperdalam pengamatan, melakukan eksperimen untuk mendapatkan data-data tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang meliputi: menerapakan dan melaksanakan prosedur K3, menerapkan

pekerjaan sesuai SOP, menerapkan konsep lingkungan hidup, menerapkan ketentuan pertolongan pada kecelakaan

Tugas anda adalah:

1. Rangkum hasil-hasil kegiatan tersebut
2. Kaitkan/analisis pengalaman satu dengan pengalaman yang lain

Sehingga mendapatkan pengetuan dan ketrampilan yang baru yang bisa diterapkan di lapangan (pengalaman praktis)

Buat kesimpulan

MENGKOMUNIKASIKAN

Susun laporan dari hasil mengasosiasi dan sebarkan ke semua teman-teman anda, melalui presentasi.

Anda semua akan kaya pengetahuan dan pengalaman Selamat

3. Refleksi

Apakah informasi tentang keselamatan dan kesehatan kerja sudah cukup?
Apakah penyajiannya sudah menarik
Apakah yang bisa dikembangkan dari keselamatan dan kesehatan kerja?

4. Tugas

Lakukan kunjungan ke petani tanaman semusim dan tanaman tahunan, amati dan diskusikan bagaimana petani dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja

5. Test Formatif

a. Sebutkan bahan-bahan yang beresiko tinggi dalam melakukan budidaya tanaman
b. Sebutkan Alat-alat yang berisiko tinggi dalam melakukan budidaya tanaman
c. Sejauh mana tanggung jawab saudara apabila anda mempunyai anak buah/siswa mengalami kecelakaan di dalam melakukan prakkteK
d. Bagaiman penanganan limbah cair?
e. Bagaimana penanganan limbah padat?

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembejaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				
4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Aspek Terlibat penuh

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Diam tidak aktif

Aspek Tertib :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Kriteria

Aspek Kejelasan presentasi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek Pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas
Skor 1	Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

a. Jelaskan manfaat apabila kita dalam mengerjakan pekerjaan sesuai SOP
b. Sebut dan jelaskan fungsinya dari obat-obat yang perlu diadakan dalam pertolongan pertama pada Kecelakaan
c. Tindakan apa saja yang perlu kita perhatikan dalam melakukan budidaya yang berwawasan lingkungan. Sebut dan Jelaskan

3. Keterampilan

NO	KOMPETENSI/URAIAN KEGIATAN	KRITERIA	YA	TIDAK
1	Menerapkan Pekerjaan sesuai dengan SOP	• Persyaratan • Petunjuk • Tahapan kerja		
2	Menangani kebersihan halaman	• Halaman bersih dari sampah • Saluran air berjalan lancar • Kumpulan sampah di-tangani untuk dijadikan kompos		

Kegiatan Pembelajaran 3. Pengelolaan Lingkungan Sekolah

A. Deskripsi

Pembinaan kesadaran Lingkungan Hidup melalui kegiatan-kegiatan nyata yang dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari, dapat membawa siswa lebih memahami dan dapat langsung mengaplikasikannya. Lingkungan sekolah merupakan lingkungan para siswa hidup sehari-hari. Didalamnya terdapat komponen-komponen Ekosistem dan Sosiosistem, jika lingkungan sekolah tersebut ditata sedemikian rupa maka akan dapat menjadi wahana pembentukan prilaku arif terhadap lingkungan. Dalam buku ini mencangkup: konsep Lingkungan Hidup, green school, pengelolaan sumberdaya dan pengelolaan limbah.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari buku ini, anda akan memahami pengelolaan lingkungan hidup sekolah

2. Uraian Materi

MENGAMATI

a. Konsep lingkungan Hidup

1) Manusia dan lingkungan Hidupnya

Lingkungan hidup menurut Undang-undang Nomor 23 Tahun 2007 adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang

mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.

Lingkungan hidup terdiri dari komponen hidup (*biotik*) dan komponen tak hidup (*abiotik*). komponen hidup (*biotik*) terdiri dari : manusia, hewan dan tumbuhan. Sedangkan komponen tak hidup (*abiotik*) terdiri dari air, udara, tanah, angin, kelembaban udara, salinitas, arus air dan lain-lain.

Manusia diciptakan oleh Yang Maha Kuasa sebagai Kholifah di muka bumi (Qur'an Albaqarah ayat 30), yang bertanggung jawab untuk memakmurkan bumi. Kesadaran dan kepedulian manusia terhadap lingkungan tidak dapat tumbuh begitu saja secara alamiah, namun harus diupayakan pembentukannya secara terus menerus sejak usia dini, melalui kegiatan-kegiatan nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Untuk menanamkan kesadaran terhadap Lingkungan Hidup, langkah yang paling strategis adalah melalui pendidikan, baik pendidikan formal atau pendidikan non-formal.

Pendidikan merupakan salah satu amanah UUD 1945, bahwa Negra kesatuan RI didirikan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Kecerdasan diri akan memberdayakan manusia Indonesia untuk melaksanakan pembangunan bagi kelangsungan peri kehidupan dan kesejahteraan bersama dalam perubahan peradapan dan budaya yang selalu berlangsung. Pembangunan yang berhasil memerlukan kearifan dalam menetapkan arah, tujuan dan sasaran melalui berbagai sektor secara adil dan bijaksana agar tercapai peningkatan kualitas hidup bagi seluruh bangsa.

Manusia sangat bergantung pada lingkungan hidupnya, manusia akan musnah jika lingkungan hidupnya rusak. Lingkungan hidup

yang rusak adalah lingkungan hidup yang tidak dapat lagi menjalankan fungsinya dalam mendukung kehidupan. Keinginan setiap manusia untuk meningkatkan kualitas hidup merupakan sesuatu yang tak dapat dihindari, namun tanpa disertai kearifan dalam proses pencapaiannya, justru kemerosotan kualitas hidup yang akan diperoleh. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya manusia melakukan eksploitasi sumberdaya alam. Seiring dengan perubahan peradapan, kebutuhan terus berkembang baik jenis maupun jumlahnya, sedangkan penyediaan sumberdaya alam terbatas. Eksploitasi yang berlebihan akan mengakibatkan merosotnya daya dukung alam.

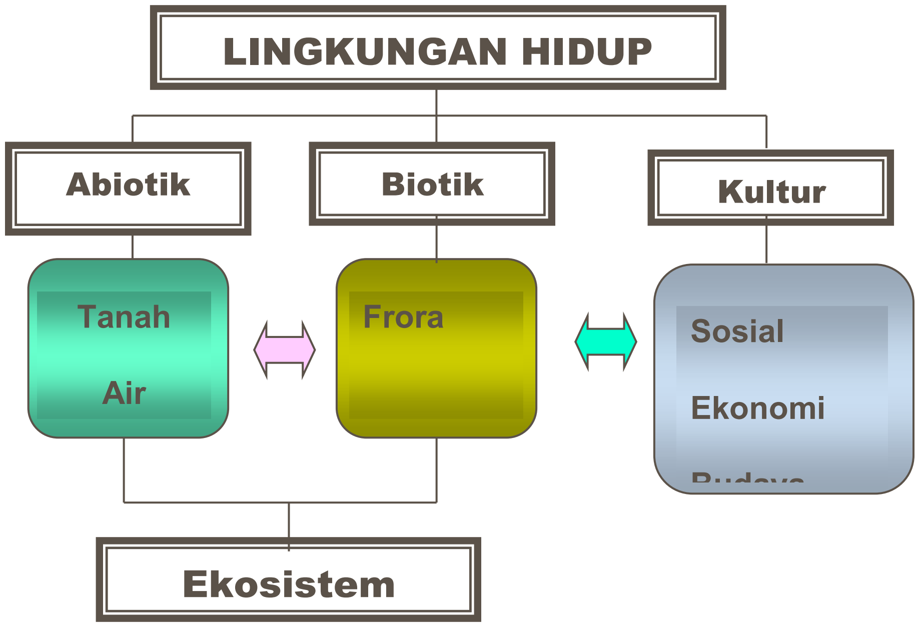
Disisi lain dalam proses penyediaan barang kebutuhan manusia juga akan dihasilkan limbah, limbah yang dihasilkan menjadi beban bagi lingkungan untuk mendegradasinya. Jumlah limbah yang semakin besar yang tidak terdegradasi akan menimbulkan masalah pencemaran.

2) Lingkungan hidup sebagai suatu sistem

Lingkungan hidup adalah ***sistem*** kehidupan yang merupakan *kesatuan ruang dengan semua benda* (materi)*, daya* (energi), *keadaan* (tatanan alam) dan *mahluk hidup, termasuk manusia dengan* ***perilakunya*** *yang mempengaruhi kelangsungan peri kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.*

Menurut difinisi di atas Lingkungan hidup merupakan suatu sistem sehingga tentu terdiri dari sub-sistem yang merupakan komponen penyusun sistem. Lingkungan hidup tersusun dari tiga komponen yakni ***Abiotik, Biotik*** dan ***Kultur***. Ketiga komponen tersebut memiliki hubungan saling mempengaruhi dan saling kebergantungan antara satu dan lainnya. Hubungan timbal balik antar komponen lingkungan hidup akan menuju pada suatu

kesetimbangan. Perubahan yang terjadi pada salah satu sub sistem akan berpengaruh pada kesetimbangan seluru sistem lingkungan hidup dan akan menuju pada kesetimbangan yang baru. Secara lebih jelas tergambar pada diagram berikut.



Sebagai suatu sistem lingkungan hidup memiliki pengerak sistem yang berupa Siklus materi dan Siklus energi.

3) Kesetimbangan Lingkungan

Lingkungan hidup merupakan suatu sistem yang yang tersusun dari sub-sistem abiotik, biotik dan kultur. Ketiga sub-sistem tersebut mempunyai hubungan saling keterkaitan dan saling ketergantungan. Oleh sebab itu Lingkungan Hidup akan mengikuti azas kesetimbangan sistem sebagaimana sistem yang lain.

Semua sistem akan mencapai suatu kesetimbangan, jika terjadi perubahan pada sub-sistem akan berpengaruh pada kesetimbangan seluruh sistem dan akan menuju kesetimbangan yang baru. Sebagai ilustrasi, ekosistem aquarium yang terdiri dari

komponen air, batu, ikan dan tumbuhan air. Jika kita mengisi ikan terlalu banyak maka kualitas air akan cepat turun dan jenis ikan yang tidak dapat beradaptasi terhadap turunnya kualitas air akan mati, sehingga terjadi kesetimbangan baru pada ekosistem aquarium.

Setiap makhluk hidup mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, namun kemampuannya sangat terbatas. Adaptasi makhluk hidup terhadap perubahan lingkungan juga bisa terjadi melalui *evolusi,* bahkan secara keseluruhan suatu ekosistem dapat memulihkan kondisinya dari kerusakan melalui *suksesi,* namun kedua hal tersebut memerlukan waktu yang panjang

MENGAMATI

b. Konsep Green School

1) Pengertian

Secara harfiah Green school berarti sekolah hijau, namun sebenarnya memiliki makna yang lebih luas dari arti harfiahnya. Green school bukan hanya tampilan fisik sekolah yang hijau/rindang, tetapi ujud sekolah yang memiliki program dan aktivitas pendidikan mengarah kepada kesadaran dan kearifan terhadap lingkungan hidup. “Sekolah hijau” yaitu sekolah yang memiliki komitmen dan secara sistematis mengembangkan program-program untuk menginternalisasikan nilai-nilai lingkungan ke dalam seluruh aktifitas sekolah.

Tampilan fisik sekolah ditata secara ekologis sehingga menjadi wahana pembelajaran bagi seluruh warga sekolah untuk bersikap arif dan berprilaku ramah lingkungan. Program pendidikan dikemas secara partisipatif penuh, percaya pada kekuatan

kelompok, mengaktifkan dan menyeimbangkan Feeling, Acting, dan Thinking, sehingga tiap individu bisa merasakan nilai keagungan inisiasinya. Secara konsep kelompok didorong untuk mampu melahirkan visi bersama dengan memahami apa yang menjadi penting (Definisi), menemukan dan mengapresiasi apa yang telah ada dan tentunya itu terbaik (Discovery), menemukan apa yang semestinya ada (Dream), menstrukturkan apa yang ada (Design) dan merawatnya hingga menjadi ada (Destiny), sehingga hasilnya akan melampaui dari apa yang dinginkan dan sangat sinergi dengan konteks realitas yang ada dalam kehidupan sekolah.

Bahwa sebenarnya memahami makna Green school yang seharusnya adalah "**berbuat untuk menciptakan kualitas lingkungan sekolah yang kondusif, ekologis, lestari secara nyata dan berkelanjutan, tentunya dengan cara-cara yang simpatik, kreatif, inovatif dengan menganut nilai-nilai dan kearifan budaya lokal ".**

2) Pengelolaan Lingkungan Sekolah

Perilaku peduli lingkungan merupakan hasil dari proses belajar dan pembiasaan secara terus menerus, yang dimulai dari usia dini. Pembelajaran Lingkungan Hidup di sekolah ditempuh dengan pelaksanan program kurikuler dan ekstra kurikuler.

Upaya peningkatan efektivitas pembelajaran yang mengarah kepada pembentukan perilaku bagi siswa, ditempuh dengan pendekatan pembelajaran yang aplikatif dan materi yang menyentuh kehidupan anak sehari-hari. Sedangkan lingkungan kehidupan sekolah harus dapat menjadi **wahana pembiasaan berprilaku peduli lingkungan sehari-hari.**

E.School/ green school merupakan ujud sekolah yang dikemas sedemikian rupa, sehingga seluruh aspek dari program sekolah diarahkan kepada pembelajaran dan pembiasaan peduli lingkungan. Komponen lingkungan yang menjadi objek pengelolaan meliputi lingkungan **fisik** dan lingkungan **sosial**.

a) Pengelolaan fisik meliputi pengelolaan lahan sekolah (ploting lahan, upaya konservasi, kebersihan dan penghijauan), pengelolaan limbah (aplikasi konsep penanganan sampah dan limbah cair), pengelolaan air, dan pengelolaan energi.
b) Areal lahan sekolah ditata secara *holistik*, bersih, hijau sehingga dapat menjadi laboratorium alam.
c) Pengelolaan air dan egergi diarahkan kepada pembiasaan hemat sumberdaya
d) Pengelolaan limbah/ sampah diarahkan kepada pembiasaan kaidah ***4 R*** (Reduse, Reuse, Recycle dan Recovery) dan mengarah kepada ***zero waste***
e) Pengelolaan Lingkungan sosial meliputi kekeluargaan, keagamaan, keamanan dan seni budaya. Tatanan kehidupan sosial disekolah dibentuk menjadi wahana pembiasaan prilaku-prilaku sosial yang positif bagi siswa, seperti *disiplin, kerjasama, kepedulian, keberanian, kejujuran, menghargai orang lain dan sportivitas serta mengangkat kearifan budaya lokal.*

MENANYA/DISKUSI

Coba diskusikan dengan teman anda, bagaimana agar sekolah secara fisik nampak hijau, segar dan nyaman

Anda diharapkan terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas dan membuat teman anda nyaman

MENGAMATI

c. Pengelolaan sumber daya dan pengelolaan limbah

1) Pengelolaaan sumber daya

Lingkungan hidup terdiri dari komponen hidup (*biotik*) dan komponen tak hidup (*abiotik*). komponen hidup (*biotik*) terdiri dari : manusia, hewan dan tumbuhan. Sedangkan komponen tak hidup (*abiotik*) terdiri dari air, udara, tanah, angin, kelembaban udara, salinitas, arus air dan lain-lain.

Lingkungan hidup dapat mengalami pencemaran. Polusi atau pencemaran adalah masuknya atau dimasukannya zat, energi, makhluk hidup dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan mempengaruhi kualitas lingkungan sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran ada tiga : pencemaran udara, air dan tanah.

a). Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah pencemaran di udara akibat adanya Zat-zat yang mengganggu keseimbangan udara. Contoh zat-zat yang menyebabkan pencemaran udara : gas carbon monoksida, gas carbon dioksida, gas sulfur oksida, gas nitrogen oksida, hidrocarbon, materi partikulat, bising.

Zat-zat ini dihasilkan dari semua proses pembakaran termasuk asap knalpot motor diesel dan motor bensin, jika di industri dihasilkan melalui proses pembakaran lewat cerobong asap pabrik. Untuk materi partikulat selain dari proses pembakaran juga dihasilkan dari semua pekerjaan yang mengeluarkan partikel-partikel kecil (debu) seperti menggerinda, mengelas, mengebor, dan lain-lain.

Bising dihasilkan dari suara mesin yang digunakan dalam pengoperasian di industri-industri. Salah satu akibat pencemaran udara yakni gangguan kesehatan seperti penyakit pernapasan (bronkitis, asma, emfisema) yang disebabkan oleh gas sulfur oksida, gas nitrogen oksida, dan hidrokarbon. pusing, mual, kerusakan otak bahkan kematian oleh gas carbon monoksida, penyakit tumor paru-paru seperti fibrosis, silicosis, asbestosis oleh materi partikulat, tuli dan gangguan psikologis serta fisiologis oleh bising.

Selain limbah dari industri yang berupa gas dan bising, limbah yang lain dapat berupa cair, panas dan radiasi.

Cara mengurangi pencemaran udara :

- Jika gas buang mengandung sulfur oksida dikurangi dengan cara memasang filter basah pada motor penggerak
- Jika gas buang mengandung nitrogen oksida dikurangi dengan cara menurunkan suhu pembakaran
- Jika gas buang mengandung carbon monoksida dan hidrocarbon dikurangi dengan cara memasang alat pengubah katalitik
- Jika gas buang mengandung materi partikulat / partikel-partikel kecil dikurangi dengan cara memasang filter

udara, filter basah, pengendap siklon, pengendap sistem gravitasi dan pengendap elektrostatik.

b). Pencemaran air

Pencemaran air banyak disebabkan oleh limbah organic, limbah an organic senyawa kimia organic dan limbah kimia an organic. Limbah organik contoh : daun, kulit buah, sayur, bangkai binatang. Limbah anorganik contoh : plastik, logam, kaca, kain. Senyawa kimia organik contoh : detergen, minyak, plastik, oli.

Senyawa kimia organik : merkuri pada termometer air raksa, lampu tabung, dan baterai, timbal pada korosi pipa-pipa, kaleng, dan pestisida, kobalt pada alat-alat pemotong (contoh gergaji), alat-alat penggiling, keramik, dan cat, kadmium pada pipa PVC, karet, dan kaca.

zat-zat tersebut dapat mencemari air melalui pembuangan ke perairan (sungai, laut, dan danau) atau melalui air resapan. Salah satu akibat pencemaran air yakni dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa penyakit menular dan penyakit tidak menular. Contoh penyakit menular yang disebabkan oleh pencemaran air adalah diare, disentri, disentri amuba, tifus, ascariasis, taeniasis. Sedangkan contoh penyakit tidak menular yang disebabkan oleh pencemaran air adalah penyakit kerusakan hati, kerusakan ginjal, kerusakan jantung, kerusakan saraf, sakit kepala, depresi, janin cacat mental, perubahan tingkah laku, keguguran, kelahiran prematur, kematian janin dan hipertensi.

c). Pencemaran tanah

Pencemaran tanah banyak disebabkan oleh limbah anorganik contoh : plastik, logam, kaca, kain, pestisida kimia : insektisida, herbisida, fungisida, pupuk kimia

logam berat contoh merkuri pada termometer air raksa, lampu tabung, dan baterai, timbal pada korosi pipa-pipa, kaleng, dan pestisida, kobalt pada alat-alat pemotong (contoh gergaji), alat-alat penggiling, keramik, dan cat, kadmium pada pipa PVC, karet, dan kaca.

Akibat pencemaran tanah yakni tanah menjadi tandus dan air yang terserap melalui tanah tersebut menjadi tercemar.

TUGAS

Masing –masing anda mengamati kondisi air sungai dan tanah yang ada disekitar anda, menurut anda apakah air sungai dan tanah sudah tercemar, bagaimana ciri-ciri air yang tercemar. Tulis dan diskusikan!

MENGAMATI

d. Pengelolaan Limbah

Ditengah kepadatan aktivitas manusia, penanganan sampah masih menjadi permasalahan serius yang belum bisa tertangani dengan tuntas, terutama di kota-kota besar. Sampah yang tidak mendapat penannganan serius bisa mengakibatkan pencemaran, baik polusi udara, polusi air maupun polusi tanah. Salah satu solusi penanganan sampah adalah pengubahan sampah menjadi pupuk organic atau kompos.

Pupuk organic adalah pupuk yang terbuat dari bahan organic atau makhuk hidup yang telah mati. Bahan organic ini akan mengalami

penguraian oleh mikroorganisme sehingga sifat fisiknya akan berbeda dari semula. Pupuk Organik termasuk pupuk majemuk lengkap karena kandungan unsure makro lebih dari satu dan mengandung unsure hara mikro.

Pada prinsipnya pembuatan kompos adalah mengubah bahan segar menjadi kompos dengan bantuan jazat renik.

Sampah kota yang menggunung merupakan bahan kompos yang sangat potensial, hanya saja perlu diperhatikan bahwa sebelum digunakan sampah itu harus dipisahkan dahulu bagian rubbishnya. Jadi yang dimanfaatkan sebagai kompos hanyalah sampah-sampah jenis garbage saja, karena sampah ini mudah sekali membusuk.

Pada prinsipnya langkah-langkah pengomposan dapat secara fabrikasi, alami, manual maupun modern.

1) Pengkomposan secara alami

   Pengkomposan ini tidak perlu melalui proses, karena tumpukan sampah sudah mengalami proses pembusukan dan penghancuran selama beberapa lama di alam terbuka. Tanah bekas timbunan sampah yang sudah berlangsung lama, kira-kira sudah lebih dari setahun digali. Sampah yang sudah menyerupai tanah, dipisahkan dari bahan-bahan lain yang tidak bisa lapuk, seperti pecahan kaca, dan lembaran plastic. Selanjutnya tanah sampah dijemuk hingga kering,. Hasilnya adalah berupa pupuk kompos yang siap pakai.

2) Pengkomposan secara manual

   Sampah garbage, kotoran dan air kencing ternak merupakan bahan dasar pembuatan kompos. Sebagai pemacu proses pengkomposan perlu disiapkan pupuk urea dan pupuk P serta

abu dapur. Abu dapur berfungsi untuk menetralisasi terjadinya keasaman selama berlangsungnya proses pengkomposan. Selanjutnya campuran jerami dan sampah ditimbun dalam bedengan berukuran 2,5 x 2,5 m sampai setinggi 25 cm. Di atasnya ditimbun campuran kotoran dan air kencing. Demikian seterusnya sampai setinggi 1,5 m, dan pada lapisan atas ditaburi abu setebal 10 cm. Pada hari ke 15, campuran dibolak-balik, dan diulang pada saat umur pengkomposan 30 hari dan 60 hari. Biasanya setelah diproses selama 3 bula, kompos sudah matang dan bisa segera dimanfaatkan.

3) Pengkomposan secara modern dengan mikroorganisme

Bahan organic yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk menghasilkan kompos banyak ragamnya, antara lain dedak padi, dedak jagung, sekam padi, kulit kacang, jerami, ampas kelapa, rumput, serbuk gergaji, . Diantara bahan0bahan tersebut, dedak padi sangat dianjurkan untuk digunakan, karena bahan tersebut mengandung gizi yang sangat baik untuk mikroorganisme.

Mikroorganisme yang bermanfaat dalam meningkatkan kualitas tanah adalah bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes, dan jamur pergian,

Mikroorganisme membutuhkan fosfor (P) untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Nisbah C/P yang diinginkan adalah 75-150. Dedaunan, residu berkayu dan pangkasan rumput biasanya berkadar P rendah. Batuan fosfat dan kotoran ayam merupakan sumber P yang baik. Untuk setiap meter kubik limbah berkayu diperlukan 0,5 kg batuan fosfat atau 7 kg

kotoran ayam. Sumber P terbaik adalah pupuk TSP yang mengandung 48% P.

Bahan-bahan akan didekomposisikan lebih cepat bila dipotong-potong dalam ukuran 5-10 cm. Bila menggunakan rumput laut sebagai bahan terlebih dahulu dicuci untuk menghilangkan kelebihan garam. Untuk limbah serbuk gergaji, serutan kayu, dan lain-lain(nisbah C/N 80) tambahkan 1-2 kg Urea per meter kubik untuk menetralkan produk

a) Kelembaban

Bahan kompos yang kelembannya lebih kecil dari 40% tidak akan cepat terdekomposisi. Sebaliknya bahan yang kelembabannya lebih besar 60% memberikan suasana reaksi anaerob (tidak ada oksigen), menghasilkan bau busuk dan lambat terdekomposisi. Idealnya kelembaban berkisar antara 50-55%.

Bahan yang kering diberi air hingga kelembaban mencapai 50-55%. Untuk mempertahankan kelembaban timbunan kompos, pemberian air sewaktu-waktu pada cuaca panas perlu diberikan

b) Mikroorgnisme

Ratusan spesies mikroorganisme, kebanyakan bakteri, jamur dan aktinomisetes (cabang bakteri) terlihat pada dekomposisi bahan organic dalam timbunan kompos. Mikroorganisme ini ditemukan secara alami dalam kompos, bahan organic, dan tanah. Mikroorganisme segera bekerja pada saat kelembaban dan konsentrasi oksigen menguntungkan.

Sebenarnya untuk mempercepat pengkomposan tdak diperlukan tambahan khusus (inokulan) jamur, bakteri dan emzim, apabila Nisbah C/N, kelembaban. Dan aerasi dalam kondisi ideal sehingga dekomposisi dapat berjalan secara sempurna kecuali untuk serbuk gergaji dan ganggang laut yang tidak banyak mengandung mikroorganisme.

c) Oksigen

Bahan organic akan lebih cepat didekomposikan oleh mikroorganisme arobis yaitu mikroorganisme yang membutuhkan oksigen. Bila tidak cukup tersedia oksigen timbunan, mikroorganisme anaerob memegang peranan dan menghasilkan produk yang buruk, yang ditandai oleh bau busuk, pH rendah, yang dapat menjadi racun bagi tanaman.

Aerasi yang baik sangat penting untuk memperoleh produk akhir kompos yang dapat digunakan secepat mungkin. Pembalikan timbunan memungkinkan lebih banyak oksigen yang tersedia dan membantu mempercepat dekomposisi.

4) Pembuatan kompos secara aerob

Campuran dedak 100 liter, ampas kelapa 25 liter, tepung ikan 25 liter yang sudah dituangi denga larutan (air 15 liter, gula 150 cc, EM4 150 cc) . Campuran tersebut diletakan di atas lantai semen dan ditutup dengan karung goni atau sejenisnya dan dijaga agar tidak terkena air hujan. Pada kondisi aerobic, fermentasi akan berlangsung secara cepat, sebaiknya suhu diatur , suhu tidak boleh melebihi 50°C, apabila suhu naik, maka bahan tersebut dibolak-balik dan diaduk sehingga udara masuk dan suhunya turun. Kompos terfermentasi > 2-4 hari dan

ditandai dengan bau yang sedap dan ditumbuhi jamur putih, jika berbau busuk, maka fermentasi dianggap gagal.

MENANYA/DISKUSI

Diskusikan sama teman anda hal-hal yang belum anda pahami, misalnya :

1. Apakah semua sampah bisa dijadikan kompos?
2. Bagaimana penanganan sampah yang tidak bisa dijadikan kompos

EKSPERIMEN

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam melaksanakan pembuatan kompos

LEMBAR KERJA

Membuat Kompos

Tujuan

Setelah mempelajari buku ini siswa dapat membuat kompos secara tradisional

Alat dan bahan:

1. Garpu
2. Cangkul
3. Gembor
4. Rol meter

5. Urea
6. Jerami yang telah tercampur kotoran dan air kencing ternak
7. Abu dapur
8. Sampah
9. Rumput

Keselamatan kerja

1. Gunakan sarung tangan, sepatu karet dan baju lapangan sebelum kerja
2. Gunakan alat dalam kondisi siap pakai dengan cara yang benar dan hati-hati
3. Bersihkan alat-alat yang telah digunakan dan simpanlah bahan-bahan sisa dan kembalikan pada tempat semula.

LANGKAH KERJA

1. Buat bedengan dengan lebar 1,5 m, panjang 3 m dan tinggi 1,2m.
2. Buat penutup untuk mencegah bedengan dari hujan
3. Buat tumpukan sampah,rumput sebagai bahan dasar setinggi 15 cm
4. Lapisi tumpukan tersebut dengan kotoran kandang yang telah tercampur tanah, air kencing dalam keadaan tipis-tipis saja sampai merata dan ditambah kapur dan urea
5. Timbun lagi bahan dasar
6. Lapisi tumpukan yang kedua ini dengan kotoran kandangyang telah dicampur tanah, kencing ernak dalam keaadaan tipis-tipis saja sampai merata dan ditambah kapur dan urea.
7. Ulangi langkah-langka sampai tumpukan setinggi 1,5 m

8. Pada tumpukan paling atas, berilah abu dapur kira-kira setebal 10 cm.
9. Lakukan pengadukan (dibolak-balik) setiap 7 hari sekali, sekitar umur sebulan kompos sudah menunjukkan perubahan warna, kurang lebih umur 2 bulan kompos sudah jadi.

MENANYA/DISKUSI

Peserta dibagi-bagi dalam kelompok, masing-masing kelompok mendiskusikan setiap tahapan**.**

MENGASOSIASI

Setelah anda mengamati fakta lapangan maupun referensi, diskusi untuk memperdalam pengamatan, melakukan eksperimen untuk mendapatkan data-data tentang konsep Lingkungan Hidup, green school, pengelolaan sumberdaya dan pengelolaan limbah

Tugas anda adalah:

1. Rangkum hasil-hasil kegiatan tersebut
2. Kaitkan/analisis pengalaman satu dengan pengalaman yang lain Sehingga mendapatkan pengetuan dan ketrampilan yang baru yang bisa diterapkan di lapangan (pengalaman praktis)

   Buat kesimpulan pola tanam yang seharusnya dilakukan

MENGKOMUNIKASIKAN

Susun laporan dari hasil mengasosiasi dan sebarkan ke semua teman-teman anda, melalui presentasi.

Anda semua akan kaya pengetahuan dan pengalaman Selamat

3. Refleksi

Apakah informasi tentang pengelolaan lingkungan hidup sudah sesuai dengan kebutuhan anda?

Apakah penyajiannya sudah menarik?

Apakah yang bisa dikembangkan dari pengelolaan lingkungan hidup?

4. Tugas

Masing –masing anda mengamati kondisi air sungai dan tanah yang ada disekitar anda, menurut anda apakah air sungai dan tanah sudah tercemar, bagaimana ciri-ciri air yang tercemar. Tulis dan diskusikan!

5. Test Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan lingkungan hidup ?
2. Jelaskan sumber zat pencemar berupa gas-gas beracun seperti gas sulfur oksida, gas nitrogen oksida, hidrocarbon?
3. Zat pencemar udara berupa materi partikulat / partikel kecil berasal dari pekerjaan apa saja ?
4. Sebutkan gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh zat pencemar udara beserta zat pencemarnya !
5. Sebutkan gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh zat pencemar air !
6. Jelaskan bahan dasar pembuatan kompos?
7. Apa fungsi/manfaat pemberian urea dan gula dalam pembuatan kompos?

8. Suhu yang ideal dalam pengkomposan adalah 50^o C, bagaiman cara untuk mengurangi suhu apabila dalam pengkomposan terjadi kenaikan suhu?
9. Apa yang dimaksud dengan lingkungan hidup ?
10. Jelaskan sumber zat pencemar berupa gas-gas beracun seperti gas sulfur oksida, gas nitrogen oksida, hidrocarbon?

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembejaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				
4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Aspek terlibat penuh

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Diam tidak akti

Aspek Tertib :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Kriteria

Aspek kejelasan presentasi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab

	seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas
Skor 1	Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

1. Apa yang dimaksud lingkungan hidup?
2. Jelaskan komponen hidup biotic dan abiotik?
3. Jelaskan sumber-sumber pencemaran udara, air dan tanah?
4. Jelaskan akibat apabila tanah mengalami pencemaran?
5. Apa yang dimaksud dengan pengomposan secara alami?
6. Hal-hal apa saja yang harus diperhatikan dalam pembuatan kompos, agar kompos yang dihasilkan kualitasnya baik?
7. Zat pencemar udara berupa materi partikulat / partikel kecil berasal dari pekerjaan apa saja ?
8. Jelaskan gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh zat pencemar udara beserta zat pencemarnya !

9. Jelaskan gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh zat pencemar air !
10. Jelaskan bagaimana cara penanganan lingkungan kita apabila udara sekitar kita tercermar baik udara maupun air

3. Keterampilan

KOMPETENSI/ URAIAN KEGIATAN	KRITERIA	YA	TIDAK
Menangani pencemaran tanah	• Tanah bebas dari sampah plastik, logam, kaca, kain, • Pembuangan residu pestisida (insetisida, fungisida, herbisida) tidak langsung ke tanah (ada penampungan khusus)		
Membuat kompos dengan mikroorganisme dengan volume $1m^3$	• Ukuran lubang minimal panjang x lebar x tinggi : 1 m x 1m x 1m • Jumlah sampah yang sudah terpotong-potong se-banyak kurang lebih $1m^3$ • Campuran sampah ditaburi mikroorganisme bakteri asam laktat/ragi/ • Campuran sampah ditaburi pupuk fosfat 0,5 kg atau 7,5 kg kotoran ayam • Campuran sampah ditaburi pupuk urea 1,2 kg • Tumpukan sampah, setelah 15 hari dibalik • Kelembaban 50-55%		

Kegiatan Pembelajaran 4. Menerapkan Persyaratan Tumbuh

A. Diskripsi

Kompetensi dasar ini membahas faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau ekologi dimana tanaman tersebut tumbuh. Tanaman yang ditumbuhkan pada lingkungan yang memenuhi kebutuhan syarat tumbuhnya, tanaman akan tumbuh dan berproduksi secara optimal. Hal ini sebaliknya akan terjadi akan dapat terjadi apabila tanaman tersebut tumbuh pada lingkungan yang tidak/kurang mendukung.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman dapat dikelompokkan atas : 1) factor iklim (cahaya, suhu, keadaan udara, 2) factor medium tumbuh (tanah, air) dan 3) factor biologis (organisme bermanfaat dan tidak bermanfaat). Dalam modul ini akan dibahas ketiga factor tersebut.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini anda akan mampu memahami persyaratan tumbuh tanaman

2. Uraian Materi

MENGAMATI

a. Unsur klimat

Tanaman untuk tumbuh dan berkembang memerlukan cahaya, suhu, kondisi udara, tanah dan air. Coba perhatikan di lingkungan kita ada tanaman yang tumbuhnya perlu cahaya banyak contoh: padi, jagung, cabai, mangga, durian dan lain-lain, tetapi ada juga tanaman yang tumbuh pada tempat yang ada naungan/perlu naungan, misalnya tanaman hias anggrek, aglonema, anterium, kunyit, jahe, kapulaga dan lain-lain. Begitu juga kebutuhan suhu, ada tanaman yang hidupnya di daerah dingin (suhu rendah siang < 20^{o}C misalnya wortel, bunga mawar, kentang dan lain-lain, sebaliknya ada tanaman yang hidup optimal di daerah suhu panas, misalnya jenis kaktus, kelapa, mangga dan lai-lain. Untuk itu apabila kita akan membudidayakan tanaman agar tanaman tumbuh dan berproduksi secara optimal, kita perlu memahami betul kebutuhan tanaman tersebut akan cahaya, suhu, kelembaban (unsure klimat), unsure tanah dan air.

Iklim adalah rata-rata keadaan cuaca pada daerah yang luas dan dalam waktu yang lama, lama terjadinya perubahan iklim biasanya sekitar 30 tahunan.

Cuaca adalah keadaan udara pada suatu tempat dan pada waktu yang singkat atau tertentu , sehingga cuaca selalu berubah-ubah dan daerahnya juga tidak begitu luas.

Perbedaan pokok antara cuaca dari iklim adalah terletak pada ***daerah dan waktu***

<u>Unsur-unsur iklim</u> yang pokok meliputi **radiasi matahari**, **suhu, kelembaban udara, tekanan udara, awan, presipitasi, evaporasi, angin.**

1) Peranan unsur-unsur iklim bagi tanaman
   a) Pertumbuhan dan produksi tanaman merupakan hasil akhir dari proses fotosintesis dan berbagai fisiologi lainnya. Proses fotosintesis sebagai proses awal kehidupan tanaman pada

dasarnya adalah proses fisiologi dan fisika yang mengkonversi energi surya (matahari) dalam bentuk gelombang elektromagnetik menjadi energi kimia dalam bentuk karbohidrat. Sebagian energi kimia tersebut direduksi/ dirombak menjadi energi kinetik dan energi termal melalui proses respirasi, untuk memenuhi kebutuhan internal tanaman. Sedangkan bagian lainnya direformasi menjadi beberapa jenis senyawa organik, termasuk asam amino, protein dan lain-lain melalui beberapa proses metabolisme tanaman.

b) Selain radiasi surya, proses fotosintesis sangat ditentukan oleh ketersediaan air, konsentrasi CO2 dan suhu udara. Sedangkan proses respirasi dan beberapa proses metabolisme tanaman secara signifikan dipengaruhi oleh suhu udara dan beberapa unsur iklim lain. Proses transpirasi yang menguapkan air dari jaringan tanaman ke atmosfer merealisasikan proses dinamisasi dan translokasi energi panas, air, hara dan berbagai senyawa lainnya di dalam jaringan tanaman. Secara fisika, proses transpirasi tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan air tanah (kelembaban udara), radiasi surya, kelembaban nisbi dan angin.

   Selain proses metabolisme, proses pembungaan, pengisian biji dan pematangan biji atau buah juga sangat dipengaruhi oleh radiasi surya (intensitas dan lama penyinaran), suhu udara dan kelembaban nisbi serta angin. Oleh sebab itu, produkstivitas dan mutu hasil tanaman yang banyak ditentukan pada fase pengisian dan pematangan biji atau buah sangat dipengaruhi oleh berbagai unsur iklim dan cuaca, terutama radiasi surya dan suhu udara. Pada Tabel 1 disajikan matriks relative peranan unsur-unsur iklim dalam berbagai proses fisiologis, pertumbuhan dan produksi tanaman.

c) Secara aktual, berbagai proses fisiologi, pertumbuhan dan produksi tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur cuaca, yaitu keadaan atmosfer dari saat ke saat selama umur tanaman, ketersediaan air (kelembaban tanah) sangat ditentukan oleh curah hujan dalam periode waktu tertentu dan disebut sebagai unsur iklim, yang pada hakikatnya adalah akumulasi dari unsur cuaca (curah hujan dari saat ke saat). Demikian juga, pertumbuhan dan produksi tanaman merupakan manivestasi akumulatif dari seluruh proses fisiologi selama fase atau periode pertumbuhan tertentu oleh sebab itu dalam pengertian yang lebih teknis dapat dinyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman dipengaruhi oleh berbagai unsur iklim (sebagai akumulasi keadaan cuaca) selama pertumbuhan tanaman.

2) Pemanfaatan Informasi Iklim dalam Pertanian

Secara teknis dalam budidaya tanaman, hampir semua unsur iklim berpengaruh terhadap produksi dan pengelolaan tanaman. Namun masing-masing mempunyai pengaruh dan peran yang berbeda teradap berbagai aspek dalam budidaya tanaman.

Sedangkan secara konseptual, pendekatan dan informasi iklim dalam pembangunan pertanian berkaitan dengan 5 aspek atau kegiatan yaitu

a) Pengembangan wilayah dan komoditas pertanian seperti kesesuaian lahan, perencanaan tata ruang, pemwilayahan agroekologi dan komoditi, sistem informasi geografi (GIS) dan lain-lain

b) Perencanaan kegiatan operasional (budidaya) pertanian, seperti perencanaan pola tanam, pengairan, pemupukan, PHT (pengendalian factor biotik/abiotik terpadu), panen, dan lain-lain

c) Peramalan dan analisis sistem pertanian, seperti daya dukung lahan, ramalan produksi, pendugaan potensi hasil dan produktivitas pertanian

d) Pengelolaan dan konservasi lahan (tanah dan air)

e) Menunjang kegiatan penelitian komoditas dan sumberdaya lahan serta pengkajian teknologi pertanian, terutama dalam merumuskan atau menyimpulkan hasilnya.

3) Pengaruh cahaya, temperature, keadaan udara dan kelembaban udara pada tanaman dapat terjadi sebagai berikut;

a) Radiasi matahari

Energi matahari adalah sumber utama dari energi atmosfir, penyebarannya di seluruh muka bumi adalah merupakan pengendalian yang besar terhadap cuaca dan iklim. Energi matahari adalah pokok dari sebab semua perubahan-perubahan dan pergerakan di dalam atmosfir. Energi matahari berpengaruh terhadap suhu udara, mempengaruhi sifat pada tanaman maupun binatang.

Tanaman memerlukan sinar matahari sebagai sumber energi dalam proses fotosintesa. Hasil fotosintesa tanaman menghasilkan gula (karbohidrat). Karbohidrat inilah oleh tanaman digunakan untuk energi pertumbuhan. Oleh karena itu sinar matahari sangat dibutuhkan oleh tanaman. Setiap jenis tanaman kebutuhan energi berbeda-beda, ada jenis tanaman yang perlu sinar matahari banyak (100% cahaya) ada yang sedikit (kurang dari 100%).

Proses fotosintesa

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{cahaya}} C_6H_{12}O_6 + \text{energi}$$

Matahari adalah sumber energi terbesar bagi fotosintesa dan proses metabolisme tanaman lainnya, namun radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi jumlahnya sedikit sekali. Hal ini disebabkan oleh adanya berbagai gas, uap air, dan debu sebagai komponen atmosfer bumi yang menyerap sebagian besar radiasi matahari tersebut (misalnya ozon yang menyerap cahaya gelombang panjang sehingga menghindarkan peningkatan suhu yang berlebihan pada permukaan bumi). Jadi atmosfer bumi pada hakekaktnya adalah suatu selubung gas yang menyaring sebagian besar cahay tampak (visible light) dalam jumlah yang cukup memadai untuk fotosintesis dan sedikit sekali meloloskan cahaya tidak tampak (invisible light), sehingga suhu permukaan bumi tetap terjaga pada tingkat yang moderat (sedang)

Ada tiga factor cahaya yang penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu : 1) intensitas, 2) kualitas, 3) fotoperiodesitas.

Intensitas cahaya berkaitan dengan keadaan dimana cahaya berada dalam jumlah yang memungkinkan tanaman untuk berfotosintesis

Kualitas cahaya merujuk pada komposisi panjang gelombang yang dapat mempengaruhi tanaman untuk melangsungkan metabolisme terutama fotosintesis.

Fotoperiodesitas adalah lama waktu memicu terjadinya fotosintesis. Jadi pada prinsipnya peran factor cahaya dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah berkaitan dengan keberlangsungan proses fotosintesa di dalam tanaman bersangkutan.

- **Pengaruh intensitas cahaya**

  Berdasarkan kebutuhannya akan intensitas cahaya optimum, tanaman dapat dikelompokan menjadi:

  - Tanaman yang menghendaki intensitas cahaya matahari rendah tanaman tersebut ditanam perlu dinaungi contoh : anggrek, tanaman hias anterium, temu-temuan (jahe, kunyi dll)
  - Tanaman yang menghendaki intensitas cahaya matahari sedang tanaman setengah naungan contoh : temu-temuan (jahe , kunyi dll), kopi
  - Tanaman yang menghendaki intensitas cahaya matahari tinggi tanaman cahaya penuh contoh : jagung, karet, kelapa dll
  - Tanaman yang tumbuh dengan baik pada segala kondisi intensitas cahaya matahari tanaman cahaya dan naungan, contoh: sawi,

  Tanaman yang tumbuh di bawah kondisi tanpa cahaya, tetapi memperoleh suplai makanan dari organ penyimpanan (misalnya biji atau umbi) akan bewarna kuning dan tumbuh memanjang dengan batang lemah. Ekspresi morfologis dari kekurangan cahaya disebut **etiolasi.**

- Pengaruh Kualitas Cahaya

  Komposisi cahaya dapat mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman, yang dapat dilihat dari berat kering tanaman serta fase-fase vegetative-reproduktifnya. Dalam kaitannya dengan fase vegetative-reproduktif, terdapat hubungan antara cahaya merah (red) dan cahaya merah-jauh (far-red). Pada umumnya cahaya merah berpengaruh meningkatkan

perkecambahan benih, pertumbuhan kecambah pada sejumlah spesies, dan meningkatkan pembentukan primordia bunga pada tanaman hari panjang.

- Pengaruh lama cahaya

  Cahaya juga mempengaruhi berbagai proses tanaman yang lain, seperti perkecambahan, pembentukan umbi, pembungaan dan ekspresi kelamin. Pengaruh cahaya terhadap perkembangan tanaman seringkali berkaitan erat dengan lama periode cahaya dan periode gelap, atau yang disebut fotoperiodesitas.

  Pada umumnya, semakin lama periode cahaya (asalkan factor-faktor lain dalam keadaan optimum), maka semakin banyak karbohidrat yang dibentuk pada fotosintesa, dan semakin pendek periode malamnya semakin sedikit karbohidrat yang digunakan untuk respirasi. Sebagai contoh, stroberi yang ditanama pada musim panas di daerah beriklim sedang memberikan hasil yang lebih besar dengan rasa buah yang lebih manis dengan aroma yang lebih baik dibandingkan stroberi yang dihasilkan di daerah tropic yang panjang hari dan panjang malam relative sama.

  Periode cahaya juga menentukan inisiasi pembentukan kuncup bunga. Tanaman yang menghendaki periode cahaya lebih panjang (14-16 jam per hari) daripada periode gelap untuk inisiasi pembentukan bunganya disebut tanaman hari panjang, sedangkan tanaman yang menghendaki lama cahaya lebih pendek (8-10 jam per hari) daripada periode gelap disebut tanaman hari pendek. Sementara itu, tanaman yang pembungaannya tidak dipengaruhi oleh panjang hari disebut tanaman hari pendek.

Bila tanaman hari pendek ditanam di bawah kondisi hari panjang, maka akan terbentuk karbohidrat dan protein dalam jumlah yang besar, yang kemudian digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan batang, daun, dan akar. Oleh karena itu, pada tanaman tersebut pertumbuhan fase vegetatifnya lebih dominan serta tidak berbungan dan berbuah. Sebaliknya, tanaman hari panjang bila dibudidayakan di bawah kondisi hari pendek, maka kadar karbohidrat dan protein yang terbentuk akan sedikit karena kekurangan cahaya sehingga pertumbuhan vegetatifnya akan lemah dan juga tidak berbunga. Sesungguhnya banyak aspek lain (selain pembungaan) dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dipengaruhi oleh fotoperiodesitas, misalnya pembentukan umbi pada kentang, dahlia, dan singkong, serta perbanyakan vegetative alami pada stroberi dan cocor bebek (Bryophyllum).

Tabel 1. Penggolongan Beberapa Jenis Tanaman Berdasarkan Kebutuhan Akan Panjang Hari

Kelompok	**Hari Panjang**	**Hari Pendek**	**Hari Netral**
Buah-buhan	Stroberi (musism dingin)	-	Sroberi (tanpa musim)
Sayuran	Kentang, ubi jalar, buncis	Spinach, lobak, selada	Tomat, cabai, okra
Tanaman hias	Krisan, violces, kastuba, dahlia	Aster, Delphinium, kaca piring	Anyelir, mawar

b) Suhu

Suhu didifinisikan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala yang tertentu dengan menggunakan berbagai tipe thermometer. Secara umum, pertumbuhan tanaman dapat berlangsung kisaran suhu minimum 4,5 ^{o}C hingga suhu maksimum 36^{o}C. Namun, untuk memungkinkan tanaman melangsungkan fotosintesis dengan laju maksimum dan respirasi yang normal, tanaman menghendaki kisaran suhu yang disebut suhu optimum. Besarnya kisaran suhu optimum ini bervariasi, tergantung pada spesies dan tahap perkembangan tanaman. Oleh karena tanaman memiliki laju fotosintesa yang tinggi bersamaan dengan berlangsungnya respirasi yang normal dalam kisaran suhu yang berbeda, maka tanaman hortikultura dapat digolongkan sebagai berikut:

- Tanaman daerah dingin (subtropis), yaitu tanaman yang memberikan hasil maksimum pada kisaran suhu yang relative rendah
- Tanaman daerah panas (tropis), yaitu tanaman yang memberikan hasil maksimum pada kisaran suhu yan relative tinggi.

Tabel 2. Penggolongan Tanaman Berdasarkan Kebutuhan Akan suhu Optimum

Buah-buhan	Sayuran	Tanaman Hias
Tanaman daerah dingin: Apel, pir, chery, plum, kiwi, stroberi, anggur	Asparagus, selada, kubis, bit, wortel, kapri, kentang	Anyelir, geranium, African violet, petunia, dahlia
Tanaman daerah panas Persik, kesemek, apricot, jeruk, kurma, anggur	Tomat, cabai, terong, timun, semangka, labu, buncis, okra	Mawar, kastuba, kaca piring, lili, amarilis, anggrek

Berbagai proses pertumbuhan tanaman memperlihatkan adanya hubungan yang bersifat kuantitatif dengan suhu, misalnya **respirasi**, sebagian reaksi pada **fotosintesa** serta berbagai fenomena **pendewasaan dan penuaan**. Proses-proses seperti **dormansi**, **pembungaan dan pembentukan buah** juga sangat tergantung pada suhu. Akan tetapi, sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada spesies dan/atau kultivar serta tahap-tahap fisiologis tertentu dari proses pertumbuhan. Tanaman yang dipelihara di bawah kondisi suhu seragam dan konstan tidak akan tumbuh dan berbuah secepat tanaman yang ditumbuhkan di bawah kondisi suhu siang dan malam yang berbeda. Kebanyakan tanaman menghendaki suhu malam hari yang lebih rendah daripada malam hari.

c) Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah tingkat kebasahan udara, karena dalam udara, air selalu terkandung dalam bentuk uap air. Kandungan uap air dalam udara hangat lebih banyak daripada kandungan uap air dalam udara dingin.

Macam-macam kelembaban udara sebagai berikut :

- Kelembaban relatif / Nisbi yaitu perbandingan jumlah uap air yang ada di udara dengan jumlah maksimum uap air yang dikandung pada suhu dan tekanan tertentu. . Misalnya pada suhu 27^0C, udara tiap-tiap 1 m^3 maksimal dapat memuat 25 gram uap air pada suhu yang sama ada 20 gram uap air, maka lembab udara pada waktu itu sama dengan

  20/25 x 100% = 80 %

- Kelembaban absolut / mutlak yaitu banyaknya uap air dalam gram pada 1 m^3.

  Kadar air dalam udara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tempat yang lembab menguntungkan bagi tumbuhan dimana tumbuhan dapat mendapatkan air lebih mudah serta berkurangnya penguapan yang akan berdampak pada pembentukan sel yang lebih cepat. Namun apabila kelembaban terlalu tinggi, berdampak negative karena pada kelembaban yang tinggi pertumbuhan cendawan juga tinggi, hal ini mengakibatkan tanaman terserang penyakit. Kelembaban yang optimum untuk pertumbuhan berkisar 70-80%

d) Angin

Didalam kegiatan iklim, angin menyumbangkan dua fungsi yaitu:

- Pemindahan panas, dalam bentuk yang dapat dirasa atau laten, dari lintang rendah ke lintang yang lebih tinggi atau membuat setimbang neraca radiasi matahari antara lintang rendah dan lintang tinggi, dan
- Pemindahan uap air yang dievaporasikan dari laut ke daratan dimana sebagian besar dikondensasikan untuk menyediakan kebutuhan air yang turun kembali sebagai presipitasi.

Dalam kegiatan budidaya tanaman, angin berperan penting dalam membantu penyerbukan, yaitu untuk polen/tepung sari yang ringan dapat diterbangkan ssehingga bisa terjadi penyerbukan silang. Contoh tanaman yang penyerbukannnya

dibantu angin adalah padi, jagung dan lain-lain. Angin juga berperan dalam penyebaran mikro organisme baik yang bermanfaat maupun tidak yaitu angin bisa menerbangkan spora-spora dari cendawan.

e) Presipitasi

Presipitasi sangat penting dalam budidaya yaitu sebagai sumber air. Hujan yang baik baik untuk pertumbuhan tanaman adalah hujan yang merata. Data presipitasi yang penting dalam menguraikan iklim daerah adalah:

- Jumlah curah hujan rata-rata tahunan/bulanan
- Jumlah hari hujan rata-rata
- Penyebaran presipitasi musiman

f)Udara

Udara tersusun atas lebih kurang 78% nitrogen: 21% oksigen; 0,9% argon, 0,03% karbondioksida, 0,07% gas lainnya. Selain itu, di dalam udara juga terdapat berbagai polutan dari senyawa-senyawa organic dan anroganik yang sebagian besar merupakan produk dari reaksi fotokimia antara cahaya matahari dengan hasil pembakaran. Polutan-polutan tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan normal tanaman, bahkan dapat mempengaruhi kehidupan manusia.

- Oksigen

  Oksigen sangat banyak terdapat diudara, dan tanaman akan mengalami kekurangan oksigen hanya bila terjadi banjir di daerah perakaran (keadaan yang dikenal sebagai waterlogging). Oksigen merupakan factor kritis bagi pertumbuhan tanaman. Tanah dengan kondisi aerasi yang buruk memiliki kandungan oksigen yang rendah dan

karbondioksida yang tinggi akan menghambat respirasi akar dan menyebabkan pertumbuhan akar kerdil sehingga mengurangi penyerapan air dan unsure hara. Oksigen juga berperan penting dalam perkecambahan biji, dimana pemberian air yang berlebihan berakibat pada berkurangnya kadar oksigen akan menyebabkan perkecambahan biji terhambat. Oleh karena itu, draenasi tanah yang baik sangat penting untuk diperhatikan karena karena kelembaban yang terlampau tinggi pada tanah dengan draenase yang buruk akan menurunkan kadar oksigen tanah.

- Karbondioksida

  Kandungan CO2 di atmosfer sangat rendah (lebih kurang 300 ppm saja), namun kehadirannya sangat penting bagi tanaman sebagai sumber karbon. Bagi tanaman yang tumbuh di lapangan, CO2 tidak pernah menjadi factor pembatas, namun di rumah kaca, kandungan CO2 dapat berkurang secara dratis karena fotosintesa dapat menurunkan kadar CO2 udara bila pertukaran udara tidak lancar. Oleh karena itu, pada kondisi demikian, pengayaan CO2 dapat meningkatkan hasil dan memperbaiki mutu produk. Namun demikian, Co2 yang berlebihan dapat pula berakibat buruk (meracuni) bagi tanaman. Kadar CO2 di udara dapat meningkat sebagai akibat adanya pembakaran, seperti kebakaran hutan dan pembakaran bahan bakar minyak danb batubara, dan sebagainya. Dengan sifatnya yang transparan pada cahaya tampak dan agak buram pada cahaya inframerah ke udara (dikenal sbagai efek rumah kaca).

  Pengukuran CO2 atmosfer menunjukan bahwa konsentrasi CO2 mengalami peningkatan dari 274 ppm pada tahun 1860

menjadi 350 ppm pada tahun 1992. Peningkatan CO_2 udara, dewasa ini berada pada kira-kira 1,5 ppm per tahun.

- Nitrogen

  Nitrogen adalah suatu gas inert (tidak mudah bereaksi dengan unsure lain) di atmosfer dan tidak tersedia bagi tanaman, kecuali diubah terlebih dahulu menjadi nitrat (NO_3^-) atau ammonium (NH_4^+) yang prosesnya dikenal sebagai penambatan nitrogen

  Nitrat dapat terbentuk di udara akibat panas yang ditimbulkan oleh kilat dan masuk ke dalam tanah bersamaan dengan air hujan, namun jumlahnya sangat kecil, yakni hanya 5-7 kg ha^{-1} per tahun.

  Sebagian besar nitrogen diikat oleh mikroorganisme, misalnya bakteri bebas seperti Agrobacter dan Clostridium, beberapa alga biru-hijau (yang berperanan penting dalam budidaya padi), dan bakteri-bakteri tertentu seperti Rhizobium dan Frankia. Bakteri-bakteri ini bersimbiosis dengan berbagai tanaman kacang-kacangan dan legume berkayu lainnya. Secara tradisional, petani meningkatkan penambatan nitrogen atmosfer dengan cara rotasi tanaman, sedangkan nitrogen yang terdapat di dalam pupuk ditambat melalui proses penambatan kimiawi.

b. Tanah dan Air (Faktor edapic)

Tanah sebagai tempat/media tumbuh tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, dan produksi tanaman. Menurut Kemas Ali Hanafiah, tanah didefinisikan sebagai "lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh-berkembangnya perakaran penompang tegak tumbuhnya tanaman, dan penyuplai kebutuhan air dan udara; secara kimiawi berfungsi sebagai gudang

dan penyuplai hara atau nutrisi senyawa organik dan anorganik sederhana dan unsur-unsur esensial seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl, dan lain-lain. Secara biologis berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat aditif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman. Ketiga fungsi secara integral mampu menunjang produktivitas tanah untuk menghasilkan biomass dan produksi baik tanaman pangan, obat-obatan, industri perkebunan, maupun kehutanan.

Tanah adalah lapisan yang menyeliputi bumi antara litosfer (batuan yang membentuk kerak bumi) and atmosfer. Tanah berasal dari pelapukan batuan dengan bantuan tanaman dan organisme, membentuk tubuh unik yang menyelaputi lapisan batuan. Proses pembentukan tanah dikenal sebagai pedogenesis. Proses yang unik ini membentuk tanah sebagai tubuh alam yang terdiri atas lapisan-lapisan atau disebut sebagai horizon.

Setiap horizon dapat menceritakan mengenai asal dan proses-proses fisika, kimia dan biologi yang telah dilalui tubuh tanah tersebut.

Hans Jenny (1899-1992), seorang pakar tanah asal Swis yang bekerja di Amerika Serikat, dalam bukunya Factors of Soil Formation (1941) mengajukan konsep pembentukan tanah sebagai:

$$S = f(cl, o, r, p, t).$$

S adalah Soil (Tanah), cl = climate (iklim), o = organism, r = relief (topografi), p = parent material (bahan induk atau batuan), t = time (waktu

Tanah adalah salah satu sumberdaya alam yang sangat penting. Tidak mungkin ada kehidupan di permukaan bumi tanpa adanya tanah. Berbagai produk tanaman dihasilkan dari tanah, dan produk itu digunakan oleh manusia dan hewan sebagai sumber bahan pangan, pakaian dan bahan bangunan. Meskipun teknologi budidaya tanaman

demikian maju, contohnya dengan sistem hidroponik atau aeroponik yang luas, namun tanah sebagai media tumbuh sulit ditinggalkan.

Suatu bencana besar muncul bagi makhluk hidup jika tanah sebagai media tumbuh tanaman mengalami “kerusakan”, dalam arti tidak mampu lagi mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat terjadi kalau manusia tidak mampu atau lalai mengelola tanah dengan cara yang benar, baik karena tidak dimilikinya ilmu pengetahuan tentang tanah atau bisa juga karena rendahnya rasa tanggungjawab pengguna tanah/lahan.

Bagaimana cara mengelola tanah dengan tepat dan benar sehingga tidak mudah menjadi rusak dan fungsinya dapat berkesinambungan, khususnya dalam produksi bahan sandang pangan dan bahan bangunan, serta pengendali lingkungan hidup, maka perlu mempelajari tanah secara ilmiah yang mencakup antara lain tentang sifat tanah, potensinya, usaha pencegahan kerusakan, teknologi pengelolaan, teknologi pemetaan sebaran tanah, serta evaluasi lahan untuk berbagai penggunaan.

1) Fungsi Tanah

Atas dasar definisi yang telah dibahas maka tanah sebagai media tumbuh mempunyai empat fungsi utama, yaitu :

a) Tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran yang mempunyai dua peran utama, yaitu
    - Penyokong tegak tumbuhnya trubus (bagian atas) tanaman
    - Sebagai penyerap zat-zat yang dibutuhkan tetanaman
b) Penyedia kebutuhan primer tanaman untuk melaksanakan aktivitas metabolismenya, baik selama pertumbuhan maupun untuk berproduksi, meliputi air, udara dan unsur-unsur hara

c) Penyedia kebutuhan sekunder tanaman yang berfungsi dalam menunjang aktivitasnya supaya berlangsung optimum, meliputi zat-zat aditif yang diproduksi oleh biota terutama mikroflora tanah seperti :
   - Zat-zat pemacu tumbuh (hormone, vitamin dan asam-asam organic khas)
   - Antibiotik dan toksin yang berfungsi sebagai anti factor biotik/abiotik -penyakit tanaman di dalam tanah dan
   - Senyawa-senyawa atau enzim yang berfungsi dalam penyediaan kebutuhan primer tersebut atau transformasi zat-zat toksik eksternal seperti pestisida dan limbah industry berbahaya

d) Habitat biota tanah, baik yang berdampak positif karena terlibat langsung atau tak langsung dalam penyediaan kebutuhan primer dan sekunder tanaman tersebut, maupun yang berdampak negative karena merupakan factor biotik/abiotik -penyakit tanaman.

2) Komponen tanah yang harus dipahami adalah:

a) Profil Tanah

Profil Tanah adalah irisan vertikal tanah dari lapisan paling atas hingga ke batuan induk tanah. Profil dari tanah yang berkembang lanjut biasanya memiliki:

Horison-horison sbb: O –A – E – B – C – R.

Solum Tanah terdiri dari: O – A – E – B

Lapisan Tanah Atas meliputi: O – A

Lapisan Tanah Bawah : E – B

Keterangan:

O : Serasah / sisa-sisa tanaman (Oi) dan bahan organik tanah (BOT) hasil dekomposisi serasah (Oa)

A : Horison mineral ber BOT tinggi sehingga berwarna agak gelap

E : Horison mineral yang telah tereluviasi (tercuci) sehingga kadar (BOT, liat silikat, Fe dan   (al) rendah tetapi pasir dan debu kuarsa (seskuoksida) dan mineral resisten lainnya tinggi, berwarna terang

B : Horison illuvial atau horison tempat terakumulasinya bahan-bahan yang tercuci dari harison diatasnya (akumulasi bahan eluvial).

C : Lapisan yang bahan penyusunnya masih sama dengan bahan induk (R) atau belum terjadi perubahan

R : Bahan Induk tanah

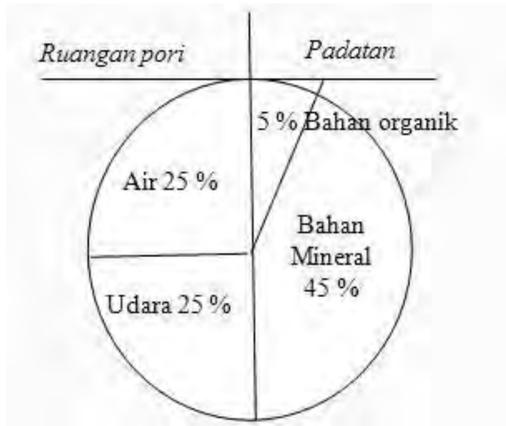
Secara vertikal tanah berdifferensiasi membentuk horizon-horizon (lapiasan-lapisan) yang berbeda-beda baik dalam morfologis seperti ketebalan dan warnanya, maupun karakteristik fisik kimiawi, dan biologis masing-masingnya sebagai konsekuensi bekerjanya faktor-faktor lingkungan terhadap bahan induk asalnya maupun bahan-bahan eksternal, berupa bahan organik sisa-sisa biota yang hidup di atasnya dan mineral non bahan-induk yang berasal dari letusan gunung api, atau yang terbawa oleh aliran air.

Susunan horizon-horizon tanah dalam lapisan permukaan bumi stebal 100-120 cm disebut sebagai profil tanah.

Tanah mineral yang dapat berfungsi sebagai media tumbuh ideal secara material tersusun oleh 4 komponen, yaitu bahan padatan (mineral dan bahan organik), air dan udara. Berdasarkan volumenya, maka tanah secara rerata terdiri dari :

- 50 % padatan, berupa 45 % bahan mineral dan 5 % bahan organik, dan

- 50 % ruang pori, berisi 25 % air dan 25 % udara, seperti tertera pada gambar berikut.



Gambar 8. Sketsa proporsi komponen-komponen tanah mineral

- Kegunaan Profil Tanah
  - Untuk mengetahui kedalaman lapisan olah (Lapisan Tanah Atas = O – A) dan solum tanah (O – A – E – B). Kedalaman lapisan oleh atau solum tanah yang merupakan indikator potensi kedalaman akar tanaman untuk berpentrasi, makin dangkal berarti makin tipis sitem perakarannya sehingga makin besar bobot atau tinggi tanaman akan makin mudah makin tumbuh tanaman untuk tumbang
  - Kelengkapan atau differensiasi horison pada profil. Kelengkapan atau difrensiasi horizon pada profil tanah merupakan indikator umur tanah atau proses-proses pembentukan (genesis) yang telah dilaluinya, makin lengkap berdifrensiasi horizon-horizon tanah berarti makin tua umur tanah, namun kelengkapan umur tanah, namun kelengkapan atau diferensiasi horizon ini

akan makin berkurang atau makin baur apabila tanah mengalami erosi.

b) Warna Tanah.

Warna tanah merupakan indikator sifat kimiawi tanah.

- Sifat Kimia Tanah

  Sifat kimia yang penting adalah : pH tanah, kandungan C-organik, kandungan mineral tanah, dan C/N tanah.

  - pH Tanah

    Ada 3 alasan pH tanah sangat penting untuk diketahui:

    - Menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Umumnya unsur hara yang diserap oleh akar pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara mudah larut dalam air.
    - Derajat keasaman atau pH tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Pada tanah masam. Banyak ditemukan unsur aluminiun yang selain bersifat racun juga mengikat phosphor, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Pada tanah masam unsur-unsur mikro menjadi mudah larut sehingga ditemukan unsur mikro, seperti Fe, Zn, Mn, Cu dalam jumlah yang terlalu besar. Akibatnya juga menjadi racun bagi tanaman. Pada tanah alkali, ditemukan juga unsur yang dapat meracuni tanaman, yaitu natrium (Na) dan molibdenum (Mo).
    - Derajat keasaman atau pH tanah sangat mempengaruhi perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Pada pH 5,5-7 bakteri dan jamur

pengurai bahan organik dapat berkembang dengan baik.

Dapat disimpulkan, secara umum pH yang ideal bagi pertumbuhan tanaman adalah mendekati netral (6,5-7). Namun, kenyataannya setiap jenis tanaman memiliki kesesuaian pH yang berbeda-beda. Tindakan pemupukan tidak akan efektif apabila pH tanah diluar batas optimum. Pupuk yang telah ditebarkan tidak akan mampu diserap tanaman dalam jumlah yang diharapkan. Karenanya, pH tanah sangat penting diketahui jika efisiensi pemupukan ingin dicapai. Pemilihan jenis pupuk tanpa mempertimbangkan pH tanah juga dapat memperburuk pH tanah.

Derajat keasaman (pH) tanah yang sangat rendah dapat ditingkatkan dengan menebarkan kapur pertanian, sedangkan pH tanah yang terlalu tinggi dapat diturunkan dengan penambahan sulfur. Sebelum pengapuran, pH tanah harus diketahui terlebih dahulu. Nilai pH yang didapat akan menentukan jumlah kapur yang harus ditebarkan.

Khusus untuk tanah gambut, komposisi ini relatif berlainan, karena bagian padatnya 100% dapat berupa bahan organik, sedangkan ruang porinya 100% dapat terisi air, sehingga ketiadaan bahan mineral dan udara pada tanah ini merupakan masalah utama dalam pemanfaatannya menjadi lahan pertanian produktif.

Untuk menaikan pH, tanah diberi kapur

Pengapuran akan menambah unsur hara kalsium yang diperlukan untuk dinding sel tanaman. Pengapuran dapat menggunakan dolomit/calmag (CaCO3 MgCO3) kalsit/kaptan (CaCO3)

Setelah diperoleh pH rata-rata, penentuan kebutuhan dapat dilakukan dengan menggunakan data berikut ini :

- < 4,0 (paling asam): jumlah kapur >10,24 ton/ha
- 4,2 (sangat asam): jumlah kapur 9,28 ton/ha
- 4,6 (asam): jumlah kapur 7,39 ton/ha
- 5,4 (asam): jumlah kapur 3,60 ton/ha
- 5,6 (agak asam): jumlah kapur 2,65 ton/ha
- 6,1 – 6,4 (agak asam): jumlah kapur <0,75 ton/ha

Sifat kimia yang lain bisa dipelajari dalam buku dasar-dasar budidaya tanaman 2 pada bab pemupukan

MENANYA/DISKUSI

Apabila anda belum memahami tentang pH tanah khususnya pemanfaatan pH tanah dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman, anda harus mendiskusikan dengan teman-teman anda. Anda harus paham tentang:

- kebutuhan pH beberapa tanaman penting di wilayah anda
- Anda harus memahami bagaimana menangani apabila pH itu asam
- Apa akibat apabila pH asam

Dalam menanya/diskusi Anda harus terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, sopan, menghargai pendapat teman anda

- Fisika Tanah

Sifat fisik tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar di dalam tanah, retensi air, draenase, aerasi dan nutrisi tanaman. Sifik fisik tanah juga mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah.

Sifat-sifat fisik tanah tergantung pada jumlah, ukuran, bentuk, susunan dan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah, macam dan jumlah bahan organic, volume dan bentuk pori-pori serta perbandingan air dan udara menempati pori-pori pada waktu tertentu. Beberapa sifat fisika yang terpenting adalah tekstur, struktur, kerapatan (density) porositas, konsistensi, warna dan suhu.

- Tekstur

  Tekstur tanah adalah perbandingan relative (dalam persen) fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah penting kita ketahui, oleh karena komposisi ketiga fraksi butir-butir tanah tersebut akan menentukan sifat-sifat fisika , fisika-kimia dan kimia tanah. Sebagai contoh: besarnya lapangan pertukaran dari ion-ion di dalam tanah amat ditentukan oleh tekstur tanah. Tekstur tanah berhubungan erat dengan plastisitas, permeabilitas, kekerasan, kesuburan dan produktifitas tanah pada daerah-daerah geografis tertentu. Tanah dengan 25% liat misalnya, maka liat nonmorillonit akan lebih plastis dibandingkan dengan tanah yang mengandung 70% liat yang terdiri dari oksida-oksida berair dari besi dan alumunium.
- Struktur

  Struktur tanah adalah penyusunan partikel-partikel tanah primer seperti pasir, debu dan liat membentuk agregat yang satu agregat dengan lainnya dibatasi bidang belah alami yang

lemah. Agregat yang terbentuk secara alam disebut ***ped,*** sedangkan istilah ***cold*** digunakan untuk bongkah tanah hasil pengolahan tanah

Struktur tanah memang ada bermacam-macam. Akan tetapi, yang dikehendaki ialah struktur tanah yang remah. Keuntungan struktur tanah demikian ialah udara dan air tanah berjalan lancar, temperaturnya stabil. Keadaan tersebut sangat memacu pertumbuhan jasad renik tanah yang memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik di dalam tanah. Oleh karena itu, untuk memperbaiki strutur tanah ini dianjurkan untuk diberi pupuk organik (pupuk kandang, kompos, atau pupuk hijau).

Salah satu contoh tanah yang berstruktur kurang baik adalah tanah liat. Tanah ini tersusun atas partikel-partikel yang cukup kecil. Sangat kecil kalau dibandingkan dengan tanah pasir. Partikel tanah liat kurang lebih sama dengan seperseratus kali partikel tanah pasir. Kehalusannya membuat tanah liat cenderung menggumpal, terlebih pada musim hujan, dan amat rakus menghisap air. Jeleknya lagi, tanah liat akan menahan air dengan ketat sehingga keadaannya menjadi lembab dan udara pun berputar cukup lambat. Bila nantinya kering, tanah liat akan menggumpal seperti batu dan sifatnya pun kian kedap terhadap udara. Itu sebabnya kerap kali dijumpai tanah liat banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuat keramik dan batu bata. Tentunya tanaman kalau ditanam pada tanah tersebut, kehidupannya akan menderita karena akarnya tak mampu menembus lapisan tanah padat.

Ada pula tanah yang struktur terlalu porous, seperti tanah pasir. Pada tanah tersebut tanaman juga tidak akan tumbuh subur. Pasalnya, sifat porous tanah tersebut sangat mudah merembeskan air yang mengangkut zat-zat makanan hingga jauh ke dalam tanah. Akibatnya, zat-zat makanan yang dibutuhkan tanaman tersebut tidak bisa terjangkau oleh akar.

Lalu, mengapa tanaman yang ditanam bukan di tanah pasir dan tanah liat masih saja tumbuh kerempeng seperti kurang makan? Kasus serupa ini memang paling banyak terjadi dan sering dikeluhkan petani. Ini ada hubungannya dengan kesuburan tanah yang meliputi: kandungan hara, derajat keasaman (pH), pengolahan tanah, dan segi perawatan lain.

Struktur dapat memodifikasi pengaruh tekstur dalam hubungannya dengan kelembaban, porositas, tersedianya unsure hara, kegiatan jazad hidup dan pertumbuhan akar.

Tabel 3. Struktur, penyifatan , diagram dan lokasinya pada profil tanah

TIPE STRUKTUR	**PENYIFATAN AGREGAT**	**DIAGRAM AGREGAT**	**LOKASI PADA HORIZON**
Granuler	Kurang porous, ukuran kecil, padat, tidak terikat antara agregat bulat		Horizon A
Remah (crumb)	Porous, bulat, ukuran kecil, agregat tidak terikat		Horizon A

	sesamanya		
Lempeng	Agregat berbentu lempeng		Sering terdapat pada horizon A2 tanah hutan dan tanah clavapan
Gumpal	Gumpal berbentuk kubus, agregat berpegang erat dengan lainnya, jika terjadi agregat lebih kecil		Horizon B
Gumpal bersudut	Berbentuk gumpal, bermuka datar dengan pinggir bersudut tajam		Horizon B
Prisma	Bentuk mirip prisma, bagian atas datar		Horizon B
Columnar	Agregat seperti tiang dengan puncak berbentuk agak bulat		Horizon B

- Porositas Tanah

  Di dalam tanah terdapat sejumlah ruang pori-pori. Ruang por-pori ini penting oleh karena ruang-ruang ini disi oleh air dan udara. Air dan udara (gas-gas) juga bergerak melalui ruang pori-pori ini. Penyedian air dan gas untuk pertumbuhan tanaman dan jumalh air yang bergerak melalui tanah berkaitan sangat erat dengan jumlah dan ukuran por-pori tanah ini. Oleh karena berat tanah berhubungan dengan jumlah ruang pori-

pori, maka hubungan ruang pori-pori dan berat tanah. Berat dan ruang pori-pori tanah bervariasi dari satu horizon ke horizon yang lain, sama halnya dengan sifat tanah lainnya dan kedua variable ini dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah.

Tanah yang subur memiliki sifat fisik kimia dan biologi yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Sifat tersebut antara lain:
Secara alamiah proporsi komponen-komponen tanah sangat tergantung pada :

- Ukuran partikel penyusun tanah, makin halus berarti makin padat tanah, sehingga ruang porinya juga akan menyempit, sebaliknya jika makin kasar
- Sumber bahan organik tanah, tanah bervegetasi akan mempunyai proporsi BOT (bahan organic tanah) tinggi, sebalinya pada tanah gundul (tanpa vegetasi)
- Iklim terutama curah hujan dan temperatur, saat hujan dan evaporasi (penguapan) rendah proporsi air meningkat (dan proporsi udara menurun), sebaliknya pada saat tidak hujan dan evaporasi tinggi, dan
- Sumber air, tanah yang berdekatan dengan sungai akan lebih banyak mengandung air ketimbang yang jauh dari sungai.

Masing-masing komponen tanah tersebut berperan penting dalam menunjang fungsi tanah sebagai media tumbuh, sehingga variabilitas keempat komponen tanah ini akan berdampak terhadap variabilitas fungsi tanah sebagai media tumbuh.
Udara tanah misalnya berfungsi sebagai gudang dan sumber gas:

- O_2 yang dibutuhkan oleh sel-sel perakaran tanaman untuk melaksanakan respirasi, yang melepasakan CO_2 dan untuk

oksidasi enzimatik oleh mikrobia autotrofik (mampu menggunakan senyawa anorganik sebagai sumber energinya),

- CO_2 bagi mikrobia fotosintetik, dan
- N_2 bagi mikrobia pengikat N.

Beberapa gas seperti CO_2 dan N_2 ini serta NH_3, H_2 dan gas-gas lainnya baik yang berasal dari proses dekomposisi bahan organik maupun berasal dari sisa-sisa pestisida atau limbah industri, apabila berkadar relatif tinggi dapat menjadi racun baik bagi akar maupun bagi mikrobia tanah. Adanya sirkulasi udara (aerasi) yang baik akan memungkinkan pertukaran gas-gas ini dengan O_2 dari atmosfer, sehingga aktivitas mikrobia autotrofik yang berperan vital dalam penyediaan unsur-unsur hara menjadi terjamin dan toksisitas gas-gas tersebut ternetralisir.

- Air Tanah

  Sebagian besar air yang diperlukan oleh tanaman berasal dari tanah (disebut air tanah). Air ini harus tersedia pada saat tanaman memerlukannya. Air diperlukan oleh tanaman untuk mmenuhi kebutuhan biologisnya, antara lain untuk memenuhi transpirasi, untuk proses assimilasi, dan untuk mengangkut hasil-hasil fotosintensinya ke seluruh jaringan tanaman. Kebutuhan air setiap tanaman berbeda.

  Air tanah berfungsi sebagai komponen utama tubuh tanaman dan biota tanah. Sebagian besar ketersediaan dan penyerapan seperti N, K, dan Ca dominan diserap tanaman melalui bantuan mekanisme aliran masa air, baik ke permukaan akar maupun transportasi ke daun. Oleh karena itu , tanaman yang mengalami defisiensi

(kekurangan) air tidak saja akan layu tetapi juga akan mengalami defisiensi hara. Untuk menghasilkan 1 g biomass kering, tanaman membutuhkan sekitar 500 g air, yang 1 % nya mengisi setiap unit sel-sel tanaman. Reaksi-reaksi kimia tanah hanya berlangsung bila terdapat air.

Dalam pengolahan tanah, air tanah juga berfungsi mempermudah pengolahan tanah, mengendalikan perubahan suhu, dan bila menggenang (pada system sawah) dapat menghambat perkembangan gulma. Pada tanah kering pengolahan tanah sebaiknya dalam kondisi kapasitas lapang.

Pentingnya air tidak hanya dilihat dari sisi jumlah air yang tersedia saja, tetapi lebih pada pendistribusian air tersebut. Hal ini penting kaitannya dengan kebutuhan tanaman yang berbeda, mulai pada saat tanaman berkecambah hingga panen yang sekaligus mengakhiri siklus hidup dari tanaman yang dibudidayakan. Untuk mengatasinya, diperlukan penambahan air (baik dari curah hujan maupun dari sumber irigasi) yang intervalnya disesuaikan dengan pola kebutuhan tanaman agar air yang digunakan untuk mengganti kehilangan air dapat lebih efisien penggunaanya. Sehingga sumber daya air kita yang semakin hari semakin menurun akibat efek pemanasan global dapat digunakan dengan lebih bijaksana dan terarah.

c. Hubungan Tanah - Air – Tanaman

Air dibutuhkan tanaman pada berbagai fungsi yaitu (1) air merupakan bagian yang esensil bagi protoplasma dan membentuk 80-90% bobot segar jaringan yang tumbuh aktif, (2) air adalah pelarut, di dalamnya terdapat gas-gas, garam-garam, dan zat-zat terlarut lainnya, yang

bergerak keluar masuk sel, dari organ ke organ dalam proses transpirasi, (3) air adalah pereaksi dalam fotosintesis dan pada berbagai proses hidrolisis, dan (4) air esensil untuk menjaga turgiditas, diantaranya dalam pembesaran sel, pembukaan stomata dan menyangga bentuk (morfologi) daun-daun muda atau struktur lainnya yang berlignin sedikit Air juga berpengaruh penting pada sifat fisik tanah. Kandungan air dalam tanah sangat berpengaruh pada konsistensi tanah, dan kesesuaian tanah untuk diolah. Begitu pula variasi kandungan air mempengaruhi daya dukung tanah.

Perakaran tanaman tumbuh ke arah yang lembap dan menarik air sampai tercapai potensial air kritis dalam tanah. Air yang diserap dari tanah oleh akar tanaman disebut **air yang tersedia.** Air tersedia merupakan perbedaan antara jumlah air dalam tanah pada kapasitas lapang (air yang tetap tersimpan dalam tanah yang tidak mengalir ke bawah karena gaya gravitasi) dan jumlah air dalam tanah pada persentase perlayuan permanen (pada persentase kelembapan tanah ini tanaman akan layu dan tidak segar kembali dalam atmosfer dengan kelembapan relatif 100%)

Keberadaan air dalam tanah tergantung pada iklim yang ditekankan pada curah hujan. Kebutuhan air dapat dipenuhi oleh air hujan alami atau hujan buatan maupun air pengairan. Kebutuhan air total bagi pertumbuhan tanaman secara umum berkisar dari 500–700 mm selama satu musim. Pertumbuhan vegetatif dan reproduktif menunjukkan tanggap yang jelas akan air. Air yang ada di dalam tanah dapat berkurang karena adanya penguapan, perkolasi, atau diserap oleh tanaman. Apabila dalam jangka waktu tertentu tidak ada penambahan air oleh hujan atau oleh irigasi maka tanah akan mengering dan tanaman akan segera memperlihatkan pengaruhnya terhadap

kekeringan tersebut. Mula-mula tanaman akan layu pada siang hari dan segar kembali pada malam hari. Tetapi lama kelamaan tanaman akan tetap layu baik siang maupun malam hari, bila tidak segera disiram.

Tujuan pengairan ialah menyediakan air untuk pertumbuhan tanaman. Umumnya pemberian air disesuaikan dengan periode kritis tanaman. Kebutuhan air bagi pengairan dapat ditentukan oleh adanya penghitungan kelembaban air tanah dan air yang tersedia, serta penghitungan tingkat ketersediaan air (oleh data meteorologi). Dengan kata lain, pengairan akan efektif apabila diberikan sebelum kelembaban tanah dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Jelasnya air diberikan pada 60% dari air yang tersedia artinya 60% kadar air diantara kapasitas lapang dan titik layu permanen.

MENANYA/DISKUSI

Diskusikan sama teman anda, hal-hal yang belum anda pahami tentang sifat fisik tanah, misalnya: apa akibat apabila lahan penanaman kentang, struktur tanahnya tidak remah? Apabila tekstur tanah kita liat, apakah bisa dirubah?

EKSPERIMEN

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam menerapkan persyaratan tumbuh

Lembar kerja 1.

Mengenal Profil Tanah

Pendahuluan

Profil tanah yaitu suatu irisan melintang pada tubuh tanah yang memperlihatkan lapisan-lapisan tanah. Warna pada lapisan 1 cokelat kehitaman, lapisan 2 cokelat agak gelap, lapisan 3 cokelat, lapisan 4 cokelat yang lebih terang dari ketiga lapisan diatasnya dan memiliki struktur yang remah dan granular. Kedalaman efektif untuk profil tanah dapat ditentukan dengan melihat batasan perakaran tumbuh

Untuk dapat memastikan hal tersebut perlu dilakukan praktek ini

Tujuan

Anda mampu ;

1. Mengtetahui warna, struktur dan tekstur tanah
2. Menentukan lapisan-lapisan tanah
3. Mengetahui apa sebenarnya yang di maksud profil tanah secara nyata.

Alat dan Bahan

1. Cangkul
2. Garpu tanah
3. Skop
4. Meteran
5. Pakaian praktek dengan Sepatu boot
6. Tabel pengamatan dan alat tulis

Langkah Kerja

1. Pilih tempat/lahan tanah yang belum pernah diolah/masih alami dan yang mendapat sinar matahari!
2. Gali tanah tersebut dengan ukuran lebar 100 cm, panjang 100 cm dan kedalaman 120 cm

3. Amati lapisan profil tanah pada sisi lubang penampang yang mendapat sinar matahari!
4. Ukur kedalaman masing-masing lapisan tanah
5. Masukkan hasil dari pengamatan yang di peroleh ke dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Pengamatan Profil Tanah

lapisan	Simbol lapisan	Kedalaman (cm)
1	A	
2	BT	
3	BW	
4	BC	

EKSPERIMEN

Lembar kerja 2.

Mengukur pH Tanah dan Menghitung Kebutuhan Kapur Tanah

Tujuan

Anda mampu mengukur pH tanah

Alat dan bahan

1. Alat tulis
2. Lahan tanaman
3. pH meter
4. Ember
5. Air

Keselamatan kerja

Gunakan sepatu lapangan ketika Anda memasuki lahan

Langkah kerja

1. Siapkan bahan dan alat yang diperlukan
2. Basahi tanah pada lahan yang akan diukur pHnya
3. Masukkan alat pH meter kedalam tanah yang telah dibasahi, biarkan beberapa waktu
4. Amati alat penunjuk pH meter
5. Lakukan kegiatan tersebut (b, c, d) pada 10 titik tempat yang berbeda
6. Catat besarnya pH yang Anda ketemukan di setiap titik, pada Tabel 1.
7. Tentukan banyaknya pengapuran yang diperlukan

Tabel 5. Mengukur pH dan menghitung kebutuhan kapur

No. Titik Tempat	Besar pH	Kebutuhan Kapur	No. Titik Tempat	Besar pH	Kebutuhan Kapur
1.			6		
2.			7		
3			8		
4			9		
5			10		

MENGAMATI

d. Faktor Biotik

Faktor biotic yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah organisme yang hidup dan berkembang di sekitar tanaman. Organisme tersebut ada yang bermanfaat/menguntungkan dan merugikan. Kedua kelompok ini tidak dapat diabaikan. Hasil

tanaman yang kita pungut kurang lebih merupakan cerminan dari hasil kerja sama kedua kelompok ini.

Organisme yang termasuk dalam kelompok bermanfaat meliputi organisme yang melakukan perombakan bahan organic, penambatan nitrogen, penyediaan unsure hara, predator hama dan penyakit dan organisme yang membantu penyerbukan. Sedangkan kelompok yang merugikan adalah organisme yang melakukan persaingan hara dengan tanaman pokok yaitu gulma, dan atau menyebabkan tanaman kena hama dan penyakit.

1) Organisme bermanfaat/menguntungkan

   Peranan utama organisme tanah adalah untuk mengubah bahan organic, baik segar maupun setengah segar atau sedang melapuk, sehingga menjadi bentuk senyawa lain yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. Sisa-sisa tanaman segar diubah menjadi bagian-bagian kecil oleh nematode, keong, bakicot, serangga, rayap, tikus dan lain-lain. Bagian kecil ini diserang oleh mikrolfora dan binatang yang hidup dari jaringan mati atau membusuk. Bila sedikit air, bahan tersebut akan diserang bakteri dan fungi. Beriringan dengan proses itu, cacing-cacing akan mencampurkan bagian-bagian tadi antara lapisan atas dan bawah. Aktifitas ini menyebabkan tanah menjadi gembur dan penyebaran bahan organic merata. Kotoran cacing kaya akan unsure hara , karena itu cacing dapat memperkaya tanah dengan hara melalui kotorannya.

   a) Organisme penambat nitrogen

      Sumber utama nitrogen untuk tanaman adalah gas nitrogen bebas di udara, yang menempati 78% dari volume atmosfer.

Dalam bentuk unsure ia tidak digunakan oleh tanaman. Nitrogen gas harus dirubah menjadi bentuk nitrat ataupun ammonium melalui proses-proses tertentu agar dapat digunakan oleh tanaman.

Penambatan nitrogen dari udara dilakukan oleh bakteri Rhizobium yang bersimbiosis dengan tanaman legin. Keadaan ini dapat dilihat dengan adanya bintil pada akar tanaman tersebut. Bintil ternyata merupakan hasil suatu iritasi pada permukaan akar, kurang lebih mirip dengan benjol-benjol pada daun dan batang yang disebabkan oleh insekta. Biasanya organisme masuk melalui akar rambut. Tabung infeksi tumbuh sepanjang akar halus, dimana bintil kemudian dibentuk. Penambatan maksimum akan terjadi bila kadar nitrogen dalam tanah rendah. Jumlah gas nitrogen yang dapat ditambat oleh bakteri Rhizobium tergantung dari strein Rhizobium, tanaman inang, dan keadaan lingkungan, misalnya pH tanah, aerasi, drainase, kelembaban tanah dan kapur aktif.

b) Organisme penyerbuk

Organisme lain yang bermanfaat adalah organisme penyerbuk tanaman, diantaranya adalah serangga, kumbang, kupu-kupu, kelelawar, burung, lebah dan lain-lain. Serangga umumnya menyerbuki tanaman yang bunganya berwarna kuning, burung menyerbuki tanaman yang bunganya berwarna jingga atau kemerah-merahan, sedangkan untuk kelelawar tertarik dengan tanaman yang bunganya warna pucat.

2) Organisme merugikan

Organisme yang merugikan tanaman ada tiga (3) kelompok yaitu kelompok hama, kelompok penyebab penyakit dan gulma atau tanaman pengganggu. Hama yang merusak tanaman bisa disebabkan oleh hewan dari kelas terendah sampai dengan hewan kelas tinggi (mamalia). Sedangkan **penyakit** tumbuhan disebabkan oleh bakteri, jamur dan virus. Sedangkan gulma terbagi gulma yang berdaun lebar dan berdaun sempit.

a) Hama

Hama yang merusak tanaman bisa disebabkan oleh hewan dari kelas terendah sampai dengan hewan kelas tinggi (mamalia). Ada empat kelompok hama berdasarkan ukuran tubuhnya yaitu:

- Mamalia : misalnya babi hutan, burung
- Rodentia : misalnya tikus sawah, tupai
- Antropoda : binatang beruas termasuk serangga/ insekta, hama penggerek (ulat)
- Nematoda : sebangsa cacing misalnya ulat tanah, cacing

  Kerusakan tanaman atau bagian tanaman yang disebabkan oleh hama menyebabkan kondisi tanaman menjadi tidak normal lagi. Tanaman yang terserang akan menunjukkan suatu kelainan bila dibandingkan dengan tanaman yang sehat. Tanda-tanda yang tampak dari luar pada tanaman yang sakit adalah:

- Terjadi perubahan warna pada organ tanaman, seperti daun dan batang menguning atau coklat
- Tanaman layu sebagai akibat sel-sel dan jaringan tanaman dirusak hama, bahkan tanaman tersebut dapat mati

- Tanaman kerdil karena fungsi jaringan terganggu sehingga tidak dapat menyalurkan makanan dengan baik.

b) Penyakit

Di alam terdapat berpuluh-puluh ribu penyakit yang menyerang tumbuhan, dan setiap tumbuhan dapat diserang oleh bermacam-macam penyakit. Sebaiknya setiap jenis penyakit dapat pula menyerang satu atau beratus-ratus macam tumbuhan. Tanaman apabila sudah terserang penyakit pertumbuhan tidak akan normal, bahkan apabila penyakitnya tidak dikendalikan akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Golongan gejala penyakit tumbuhan

- Gejala *Hiferplasia*, ialah pertumbuhan luar biasa oleh perpanjangan atau pembesaran sel-sel, dinamakan juga *hipertropi*, seperti keriting, kudis, *intunesensi*, *tunefekasi, fasikulasi,* dan *prolifarasi.*
- Gejala Hifoplasia ialah pertumbuhan regresif dengan kekurangan sel-sel, kerdil (duarfuig) ialah suatu gejala hipoplasia. Dalam hal ini tanaman tidak mencapai ukuran yang normal.
- Perubahan warna
    - Daun menguning, daun-daun tanaman dapat berubah warnanya menjadi kuning karena rusak dan kemudian gugur
    - Bercak kuning (*yellow spot*). Bercak kuning dapat merupakan sifat genetik dari tanaman yang mempunyai warna daun beraneka, tetapi dapat juga

disebabkan adanya infeksi virus, dikenal dengan istilah *mosaik.*

- Merah dan merah keungu-unguan, disebabkan oleh pembentukan antasian pada tanaman yang menderita kekurangan P misalnya pada tanaman jagung.
- Jaringan yang berwarna coklat menunjukan adanya serangan *dieback* (mati ujung). Leher akar berubah karenanya menjadi coklat saat leher akar mulai menebal.
- Daun keperak-perakan (*silvery shine*) dapat disebabkan oleh *Hysanoptera (trips), Acariva (mites),* organisme ini merusak sel *epidermis*, sehingga sel kering dan kemudian sel tersebut akan terisi dengan udara.
- ercak air (*water spot*) ialah sebenarnya bercak yang terjadi karena dinding sel telah mati. Bercak air ini kemudian berubah warnanya menjadi bentuk bulatan seperti bekas tusukan serangga, misalnya *Helopeltis* antoni pada daun teh.

- Kekeringan atau layu

  Ciri penyakit layu ialah gugurnya daun-daun, yang diikuti keringnya batang daun tunas, kadang-kadang akar yang berpenyakit akan berfungsi lagi, dan itu semua mungkin juga dapat disebabkan jamur, nematoda

- Nekrose

  Suatu hal yang biasa bila beberapa jaringan mati, misalnya pada kulit kayu dan daun. Jika matinya jaringan disebabkan penyebab yang lain dari penyebab yang normal, dinamakan *nekrose*. Bercak *nekrose* pertama-tama berwarna kuning, kemudian berwarna coklat atau hitam *(antracnose*). Pada daun, bercak *nekrose* dapat disebabkan

oleh jamur, virus, bakteri, penyakit indefisiensi atau oleh serangga.

Tentang penyakit secara rinci dapat dibaca pada buku dasar-dasar budidaya tanaman 2 bab pengendalian OPT

DISKUSI

Apakah anda sudah paham tentang organisme yang bermanfaat dan organisme yang merugikan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman, khususnya dalam

1. Peran organisme bermanfaat
2. Bagaimana akibat apabila di lahan penanaman tanaman kurang organisme penyerbuk?
3. Kerugian-kerugian yang disebabkan oleh organisme penganggu, bagaimana kita usaha kita agar organisme tersebut tidak berkembang1
4. Masih banyak masalah-masalah yang berkaitan dengan factor biotic ini, coba anda semua mengagalinya dan diskusikan sama teman

EKSPERIMEN

Lembar Kerja 1

Mengambil Sampel Faktor Biotik Di Lapangan

Tujuan

Anda mampu mengambil sampel factor biotik yang menyerang tanaman dan bagian tanaman yang terserang sesuai prosedur

Alat dan bahan

1. Jaring serangga (sweep net)
2. Pinset
3. Kuas kecil
4. Botol koleksi/jar putih ∅ 5 cm setinggi 10 cm
5. Gunting stek.
6. Parang
7. Cangkul
8. Kertas folio
9. Kebun tanaman
10. Kantong plastik putih 20 x 40 cm
11. Karet gelang

Keselamatan kerja

Gunakan sepatu lapangan ketika anda memasuki kebun

Langkah kerja

1. Mengambil Sampel Factor biotik
   a. Siapkan peralatan, seperti; jaring serangga (sweep net), pinset, kuas kecil, botol/jar, kertas folio, kantong plastik, karet gelang.
   b. Masuki lahan tanaman yang terserang factor biotik
   c. Ambil sampel factor biotik dari lahan tanaman dengan cara;
      1) Menggunakan jaring serangga (sweep net) dengan memasukkan serangga yang terbang di lahan kedalam jaring lalu tekuk bagian kain jaring tsb sehingga serangga terperangkap didalamnya.
      2) Menangkapnya langsung menggunakan tangan.
      3) Menggunakan kuas untuk jenis kutu
   d. Masukkan factor biotik kupu-kupu ke dalam amplop segitiga dan factor biotik lainnya ke dalam botol atau kantong plastik

e. Tutup amplop, botol, dan ikat plastik dengan karet, sehingga siap untuk dibawa.

2. Mengambil Bagian Tanaman yang Terserang Factor biotik/abiotik
   a. Tentukan petak sampel secara acak atau secara teratur, misalnya dengan membuat petakan sampel seluas 5% dari luas lahan yang ditanami , misalnya 5 x 5 m
   b. Tentukan tanaman sampel pada petak sampel, misalnya dengan membuat garis diagonal pada petak sampel, tanaman yang berada pada garis diagonal dijadikan sebagai tanaman sampel
   c. Ambil bagian tanaman yang terserang factor biotik/abiotik dari beberapa tanaman sampel, dengan menggunakan gunting stek./parang/cangkul, lalu masukkan ke kantong plastik
   d. Ambil sampel beberapa bagian tanaman yang terserang penyakit dari tanaman sampel pada petak sampel, masukkan ke kantong plastik yang lain.
   e. Ikat kantong plastik sehingga siap untuk dibawa ke laboratorium

Lembar Kerja

Mengidentifikasi Gejala Kerusakan Tanaman Oleh Sebab Faktor Biotik/Abiotik

Tujuan

Anda mampu Mengidentifikasi gejala kerusakan tanaman

Alat dan bahan

1. Alat tulis
2. Produk-produk tanaman perkebunan

Keselamatan kerja

Hati-hati dalam menyentuh produk

Langkah kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Amati gejala kerusakan pada tanaman berdasarkan bentuk kerusakannya
3. Gambarkan pada tabel hasil pengamatan bentuk-kerusakan tersebut (Gunakan tabel 2).
4. Deskripsikan ciri-ciri bentuk-kerusakan tersebut sesuai dengan fakta yang ada p-ada tabel(Gunakan tabel 2).
5. Amati gejala kerusakan pada tanaman berdasarkan perubahan warna dan kenampakan permukaannya
6. Gambarkan pada tabel hasil pengamatan perubahan warna dan kenampakan permukaannya tersebut (Gunakan tabel 2).
7. Deskripsikan ciri-ciri perubahan warna dan kenampakan permukaannya tersebut sesuai dengan fakta yang ada (Gunakan tabel 2)
8. Cocokkan gejala kerusakan yang sudah diamati dengan kunci deskripsi factor biotik/abiotik dan penyakit tanaman atau cocokkan dengan referensi yang ada

MENGASOSIASI

Anda sudah mengkaji , mendiskusikan dan melakukan eksperimen tentang persayaratan tumbuh tanaman yang meliputi factor klimat, factor tanah dan air serta factor biotic. . Data-data dan informasi yang diperoleh, coba anda analisis dan tarik kesimpulannya.

Contoh: pengaruh positif dan negative pengaruh factor iklim, factor tanah, dan factor biotic terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

MENGKOMUNIKASIKAN

Semua hasil kerja anda yaitu pengamatan, diskusi, tugas-tugas dan hasil kegiatan eksperimen, disusun dalam bentuk laporan dan power point, komunikasikan ke teman-teman anda, dan anda semua melakukan hal yang sama. Akhir kegiatan dalam melaksanakan analisis persyaratan tumbuh , anda akan mendapatkan informasi dan ketrampilan yang luar biasa banyak, dan hal ini diharapkan menjadi bekal untuk mengembangkan kompetensi-kompetensi budidaya yang lainnya.

3. Refleksi

Menurut anda apakah materi yang anda pelajari sudah sesuai dengan kebutuhan anda!

Apa yang akan anda kembangkan setelah anda paham tentang factor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman**!**

4. Tugas

Amati di sekitar sekolah atau rumah anda, tentang organisme yang membantu

5. Test formatif

a. Jelaskan komponen penyusun tanah
b. Jelaskan empat fungsi utama tanah! (20)
c. Profil dari tanah yang berkembang lanjut biasanya memiliki horizon-horizon sbb: O –A – E – B – C – R. Jelaskan masing-masing horizon tersebut! (20)
d. Jelaskan 3 alasan pH tanah sangat penting untuk diketahui! (20)
e. Jelaskan apa yang dimaksud tekstur dan struktur tanah
f. Jelaskan fungsi air bagi tanah dan tanaman?
g. Jelaskan factor biotic yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman?
h. Jelaskan manfaat organisme tanah?

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembejaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				
4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Kriteria

Aspek Terlibat penuh :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ide, berani berpendapat
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani berpendapat
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kadang-kadang berpendapat
Skor 1	Diam sama sekali tidak terlibat

Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Diam tidak aktif

Aspek Tertib :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Aspek kejelasan materi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas
Skor 1	Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

a. Jelaskan perbedaan antara iklim dengan cuaca?
b. Jelaskan unsure-unsur iklim?
c. Jelaskan peranan unsure-unsur iklim bagi tanaman?
d. Jelaskan pemanfaatan informasi iklim dalam pertanian?
e. Jelaskan akibat apabila tanaman kurang cahaya?
f. Jelaskan proses dalam tanaman yang dipengaruhi oleh suhu?

g. Jelaskan apa yang dimaksud kelembaban?
h. Jelaskan fungsi tanah?
i. Apa akibat apabila tanah pH nya asam?
j. Jelaskan apa yang dimaksud tekstur dan struktur tanah?

3. Keterampilan

No	Kompetensi	Indikator	Ya	Tidak
1	Mengukur suhu harian	Alat ukur (thermometer) dalam kondisi baik Pengukuran pada pagi hari Pengukuran pada siang hari Pengukuran pada malam hari		
2	Menaikan pH tanah dari pH 5 – menjadi 6,5 -7	Kapur yang digunakan CO_3MgCo_3 Jumlah kapur 3,6 ton Penyebaran kapur di atas permukaan lahan secara merata Pengadukan kapur sempurna		

Kegiatan Pembelajaran 5. Penyiapan Lahan

A. Deskripsi

Penyiapkan lahan merupakan langkah awal yang harus dilakukan apabila akan membudidayakan suatu tanaman baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan.

Kompetensi penyiapan lahan yang akan dipejari ini adalah penyiapan dengan menggunakan alat manual seperti garpu, cangkul. Penyiapan lahan secara mekanis akan dipelajari dalam buku yang lain. Kompetensi penyiapan lahan meliputi: penyiapan peralatan, pengukuran lahan; pembersihan lahan, pengolahan tanah, pembuatan bedengan/petakan, pemupukan dasar, dan pemasangan mulsa.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi ini siswa mampu menyiapkan lahan untuk penanaman tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan

2. Uraian materi

MENGAMATI

a. PENYIAPAN DAN PERAWATAN ALAT

1) Alat Berdasarkan Jenis dan Fungsinya

Anda sebagai seorang yang akan bekerja dalam bidang pertanian khususnya budidaya tanaman, anda harus mengenali peralatan budidaya tanaman khususnya alat-alat yang digunakan untuk menyiapkan lahan dengan

menggunakan alat-alat manual. Pemahaman terhadap jenis alat (nama, karakteristik, spesifikasi, dan fungsi) menjadi sangat penting agar anda tidak mengalami kecanggungan dalam bekerja. Dengan mengetahui secara mendalam tentang perangkat kerja secara benar, maka anda akan dapat menggunakan dengan benar dan nyaman, dapat menangani/merawat alat dengan benar, dan ahkirnya anda akan dapat menghargai alat itu secara proposional. Tingkatan kemampuan anda dapat menghargai alat dengan benar adalah jenjang yang sangat diharapkan oleh orang-orang yang profesional, sehingga seseorang dapat bekerja dengan perasaan, penjiwaan yang mantap dan mendalam, mampu menciptakan kenyamanan dan kesenangan kerja, sehingga sikap profesionalisme akan terbentuk pada diri anda. Sekarang anda dapat membayangkan apa yang akan anda rasakan kalau bekerja tanpa didasari dengan pengetahuan dan penjiwaan yang mantap terhadap alat-alat budidaya sebagai bagian lingkungan kerja, sementara anda akan selalu menggunakannya.

Dalam kegiatan penyiapan lahan, alat-alat yang digunakan masih relatif sederhana berupa alat-alat yang dioperasikan dengan tangan secara manual *(hands tools*) yaitu garpu, cangkul, sekop, meteran. Alat-alat tersebut dilihat dari jenis/tipe, dan ukurannya ada bermacam macam sesuai dengan kondisi dan karakteristik daerah dimana alat-alat itu digunakan.

Untuk mengenal lebih dalam terhadap alat alat yang akan anda gunakan, coba perhatikan informasi lebih lanjut di bawah ini.

Cangkul Alat ini berfungsi untuk mnggemburkan tanah, mengaduk pupuk Alat ini terdiri dari tangkai cangkul, mata cangkul. Tangkai cangkul terbuat dari kayu biasanya yang digunakan adalah pohon enau, kayu ini mempunyai spesifikasi keras, tahan air, dan halus sehingga nyaman digunakan fungsi tangkai adalah untuk mengayunkan mata cangkul waktu digunakan dalam bekerja. Mata cangkul terbuat dari bahan besi/baja, ukuran dan bentuknya bervariasi sesuai karakteristik daerah jenis tanahnya. Mata cangkul ini fungsinya untuk menghaluskan tanah dan pupuk kandang, dengan cara memangkas sesuai	

tingkat kegemburan yang dikehendaki.	
Garpu Fungsi garpu adalah membalikan tanah sehingga bagian tanah bawah (kedalaman 20 cm) terangkat keatas dan sebaliknya tanah bagian atas akan berada pada posisi di bawah. Pembalikan tanah ini berfungsi untuk membantu menetralisasi pH dan mematikan organisme yang bersifat pathogen Alat ini terdiri dari mata garpu dan tangkai garpu	
Sekop Fungsinya untuk mencampur tanah dan pupuk kandang, dengan cara mengikis gundukan tanah dan pupuk kandang sedikit demi sedikit sampai tercampur homogen. Alat ini terdiri dari: 1. Tangkai Sekop	

Terbuat dari kayu biasanya yang digunakan adalah kayu yang kuat tapi relatif ringan, dengan spesifikasi keras, tahan air, dan halus sehingga nyaman digunakan fungsi tangkai adalah untuk pengendali waktu sekop digunakan dalam bekerja 2. Mata Sekop Mata sekop terbuat dari bahan besi/ baja, bentuknya persegi empat. Ukuran Mata sekop ini berfariasi ada yang kecil, dan ada yang besar. fungsinya untuk mencampur tanah dan pupuk kandang.	

2) Cara Menyiapkan dan Merawat Alat

Kesiapan alat dalam suatu proses pekerjaan, merupakan faktor yang sangat menentukan terhadap kelancaran dan keberhasilan kerja. Melihat peran pentingnya kesiapan alat dalam suatu proses kerja, masyarakat negri Cina membuat suatu pepatah yang mengatakan bahwa **"Dalam**

melaksanakan suatu pekerjaan, apabila alat sudah siap, berarti pekerjaan anda telah selesai 50%-nya".

Apa arti dari kalimat ini? Artinya bahwa kesiapan alat mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu pekerjaan. Kesiapan alat akan sangat berpengaruh terhadap kelancaran kerja dan kesesuaian hasil kerjka berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Coba anda bayangkan bagaimana anda bekerja dengan alat yang tidak lengkap, atau alatnya tidak sesuai! Keadaan ini tentu akan sangan menyulitkan anda. Pada kegiatan penyiapan media tanam dalam pot/polybag, alat-alat yang digunakan antara lain: cangkul, skop, perfurator , polybag, dan pot .

Menyiapkan dan Merawat Cangkul

a) Cara Menyiapkan dan Merawat Cangkul

Cangkul, pada kegiatan penyiapan media tanah berfungsi untuk menggemburkan tanah, dan pupuk kandang. Berdasarkan fungsinya, maka cangkul harus dalam kondisi siap pakai, terutama tangkai dan mata cangkul harus pada posisi yang kokoh, tidak mudah lepas.

Cara Merawat

Perawatan selama pemakaian

Untuk menjaga agar cangkul tetap dalam kondisi baik dan siap pakai maka selama proses pemakaian harus dicegah dari:

- Mengenai/mencangkul batu yang dapat mengakibatkan mata cangkul retak, patah dan bengkok.
- Pada saat membongkar tanah atau pupuk kandang, posisi mata cangkul jangan tegak lurus dengan permukaan tanah, usahakan posisinya kurang lebih miring 75 derajat, agar cangkul tidak patah dan punggung tidak sakit.

Perawatan setelah pemakaian

Cangkul, setelah digunakan harus dijaga agar tetap dalam kondisi baik dan siap pakai. Cara perawatan setelah dipakai yang harus diperhatikan adalah bahwa:

- Cangkul (tangkai dan mata cangkul) setelah digunakan untuk mengaduk tanah dan pupuk kandang, biasanya kotor oleh sisa-sisa tanah dan pupuk kandang yang melekat pada cangkul. Bahan tersebut harus dibersihkan, karena bahan-bahan tersebut dapat mengakibatkan proses pengkaratan pada mata cangkul, yang ditandai denganm munculnya warna coklat, permukaan kasar, pada mata cangkul. Dalam jangka pendek apabila cangkul digunakan untuk mengolah tanah akibatnya tanah jadi lengket pada mata cangkul, dan bila dibiarkan dalam waktu lama, mata cangkul akan cepat rusak (aus). Untuk itu mata cangkul diupayakan selalu dalam kondisi bersih dan kering, agar cangkul enak digunakan dan dapat tahan lama.

- Setelah dibersihkan selanjutnya cangkul dikeringkan dengan cara menjemur dibawah sinar matahari/kering anginkan. Cangkul yang sudah bersih dan kering selanjutnya disimpan pada tempat penyimpanan (bersih, kering), agar tetap baik dan mudah mencarinya.

b) Menyiapkan dan Merawat Garpu

Menyiapkan

Siapkan garpu sesuai kebutuhan. Pastikan bahwa garpu dalam kondisi siap pakai/siap digunakan (kaitan antara mata garpu dan tangkainya dalam keadaan kokoh/ kuat).

Merawat

Perawatan selama pemakaian

Untuk menjaga agar garpu tetap dalam kondisi baik dan siap pakai maka selama proses pemakaian harus dicegah dari:

- Mata garpu membentur batu yang dapat mengakibatkan mata garpu retak, patah dan bengkok.

  Garpu, setelah digunakan harus dijaga agar tetap dalam kondisi baik dan siap pakai. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah bahwa:

Perawatan setelah dipakai

- Garpu (tangkai dan mata garpu) setelah digunakan untuk membalik tanah, biasanya kotor oleh sisa-sisa tanah dan Bahan tersebut harus dibersihkan, karena

apabila garpu tidak bersih dapat mengakibatkan proses pengkaratan pada mata garpu, yang ditandai denganm munculnya warna coklat, permukaan kasar, pada mata garpu.

- Setelah dibersihkan garpu sebaiknya dikeringkan dengan cara menjemur dibawah sinar matahari. Garpuyang sudah bersih dan kering selanjutnya disimpan pada tempat penyimpanan (bersih, kering), agar tetap baik dan mudah mencarinya.

LEMBAR TUGAS

Lakukan observasi pada petani/TPU tentang jenis, ukuran dan jumlah alat yang digunakan dalam penyiapan lahan

Nama :
Ukuran :
Fungsi :
Jumlah :
Komponen :
Cara menggunakan :
Cara perawatannya :
Gambar masing-masing alat :

TES FORMATIF

1. Sebutkan macam alat yang digunakan dalam kegiatan penyiapan lahan
2. Jelaskan fungsi masing-masing alat yang digunakan dalam penyiapan lahan

3. Bagaimana anda melakukan perawatan pada setiap alat yang digunakan dalam penyiapan lahan?
4. Jelaskan fungsi perawatan alat dalam kegiatan penyiapan lahan!
5. Apa akibatnya bila perawatan tidak dilakukan dengan baik/tidak dilakukan perawatan terhadap peralatan yang digunakan dalam penyiapan lahan?

EKSPERIMEN:

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam menyiapkan dan

LEMBAR KERJA

Menyiapkan dan merawat alat

Pendahuluan

Penyiapan dan perawatan alat dalam suatu kegiatan adalah merupakan siklus yang saling mempengaruhi satu sama lainnya. Penyiapan dan perawatan alat merupakan sub sistem kegiatan dalam penyiapan lahan. Dengan pengertian ini artinya bahwa keberhasilan penyiapan lahan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesiapan dan kesesuaian alat yang digunakan. Memperhatikan peran penyiapan dan perawatan alat ini, maka kaidah-kaidah dalam penyiapan dan perawatan harus dilakukan dengan taat asas dan prosedur yang telah ditetapkan.

Apa yang akan terjadi dalam proses penyiapan lahan, bila persiapan alat dan perawatan alat tidak sesuai, dan apa yang akan dirasakan bila penyiapan dan perawatan alat dilakukan dengan benar. Diskusikan bersama teman anda.

Tujuan

Kegiatan ini bertujuan agar peserta diklat mampu melakukan penyiapan dan perawatan alat-alat yang digunakan dalam proses penyiapan lahan.

Alat dan Bahan

1. Cangkul
2. Garpu besar dan kecil
3. Sikat cuci
4. Kuas

Keselamatan Kerja

Gunakan sikat cuci/kain lap/alat lab lainnya dalam melakukan pembersihan cangkul dan garpu setelah digunakan dalam pembalikan dan penggemburan tanah, terutama dalam membersihkan tangkai garpu dan cangkul, agar anda tidak tertusuk kayu.

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penyiapan lahan dan perawatan alat.
2. Lakukan pengecekan, apakah alat-alat yang disediakan sudah sesuai (jenis, ukuran dan jumlahnya), kalau belum pilihlah alat dan bahan yang paling sesuai.
3. Kumpulkan alat-alat yang sudah selesai digunakan, dan bersihkan sampai bersih dari tanah, dan kotoran lain
4. Jemur/keringanginkan alat-alat yang sudah dibersihkan hingga kering.

5. Simpanlah alat yang sudah kering pada tempat penyimpanan yang telah disiapkan.
6. Catatlah hal-hal yang berkaitan dengan proses persiapan dan perawatan alat yaitu:
   a. Berapa jumlah cangkul, garpu yang disiapkan.
   b. Bagaimana spesifikasi alatnya (ukuran, bahan dll)
   c. Apakah jumlah, jenis dan ukuran alat sudah sesuai.
   d. Kotoran apa yang melekat pada alat setelah digunakan.
   e. Bagaimana anda membersihkan
   f. Berapa lama waktu yang anda perlukan untuk membersihkan.
   g. Bagaimana hasil kebersihan alat.
   h. Amati perubahan warna apa yang terjadi pada mata cangkul dan garpu pada keesokan harinya (warna), bila ada warna cokelat, rabalah dengan telapak tangan anda secara perlahan dari atas kebawah. Apa yang anda rasakan (kasar/halus), lihatlah telapak tangan anda! adakah warna coklat yang menempel! Bila iya apa yang melekat itu. Diskusikan dengan teman anda.
   i. Diskusikan dan simpulkan kegiatan penyiapan dan perawatan alat yang telah anda lakukan berdasarkan hasil pengamatan hari kelima setelah proses penyiapan dan perawatan.
7. Evaluasi kegiatan
   a. Apakah alat yang disiapkan sudah sesuai.
   b. Apakah kegiatan perawatan yang dilakukan sudah benar.

Umpan balik

Rumuskan:

1. Apakah ada prosedur kerja yang perlu diperbaiki dalam proses penyiapan dan perawatan alat, kalau ya , tuliskan dan jelaskan alasannya.

2. Apakah ada konsep yang perlu disempurnakan dalam penyiapan dan merawat alat ! Bila ada mohon tulis penyempurnaannya.

MENGAMATI

b. Pengukuran Lahan

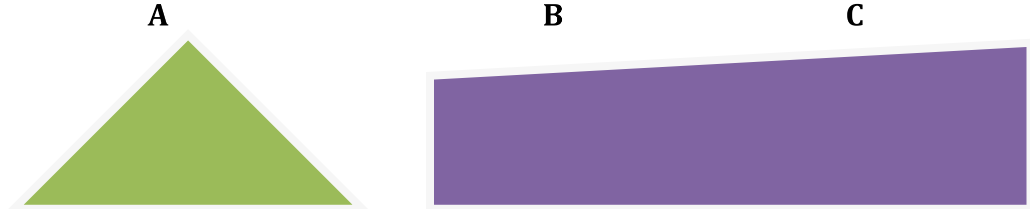
Bentuk lahan petanian bermacam-macam diantaranya adalah bentuk persegi panjang, bujur sangkar, segitiga, segilima dan bentuk tidak beraturan. Pengukuran luas lahan sangat bermanfaat agar kita mengetahui berapa luas lahan yang akan kita tanami, sehingga kita menyiapkan alat dan bahan dengan tepat baik jenis maupun jumlahnya.

Kegiatan Pengamatan

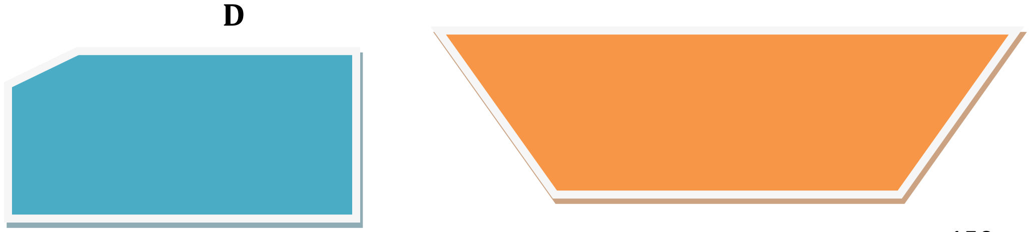
Anda amati lahan pertanian yang ada di sekitar sekolah, apakah berbentuk persegi, persegi panjang, segitiga, segi banyak atau bentuk lain. Ukur luas lahan.



A **B** **C**



D



Pengukuran lahan meliputi pengukuran keliling dan pengukuran luas.

Keliling suatu obyek adalah banyaknya satuan panjang yang digunakan untuk mengukur panjang dari obyek itu mulai titik awal pengukuran dengan menelusuri semua tepian obyek hingga kembali ketitik

7 cm



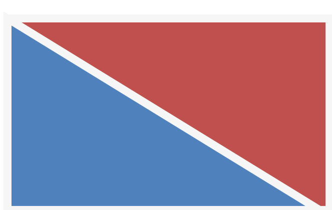
Keliling : (7+4+7+4) cm = 22 cm

Titik awal

Luas persegi pangjang = panjang x lebar = 7 cm x 4 cm = 28 cm^2

Bentuk segitiga

7



4 cm



a

segitiga merupakan setengah dari persegi panjang, sehingga luasnya adalah = alas (a) x setengah tinggi (t) = ½ (7 cm x 4 cm) = 14 cm^2

MENANYA/DISKUSI

Menurut anda, bentuk lahan C,E, F dan G bentuknya apa?, dan bagaimana rumus mencari luasnya? Coba tanyakan atau diskusikan dengan teman anda

> Dalam menanya/diskusi anda semua harus aktif, tanggung jawab dalam tugas dan membuat teman-teman anda nyaman dengan keberadaan anda

MENGAMATI

c. Membersihkan/sanitasi lahan

Salah satu syarat penyiapan lahan yang bagus adalah lahan bersih dari segala macam sumber pengganggu pertumbuhan yang meliputi gulma (tumbuhan pengganggu), akar-akar tanaman sebelumnya dan bahan – bahan kontaminan lain yang tidak terlihat mata (mikro organisme pengganggu). Tujuan pembersihan lahan untuk memudahkan perakaran tanaman berkembang dan menghilangkan tumbuhan inang bagi hama dan penyakit yang mungkin ada, serta memberantas/mengendalikan kontaminan mikro organisme (hama dan penyakit yang berada dalam tanah).

Secara umum sumber kontaminan dapat dibagi 2 golongan yaitu :

1) Potogenik

Terdiri dari

a) Hama

Pengertian hama dalam ilmu tanaman yaitu : makro organisme yang aktivitas hidupnya merugikan petani yang secara langsung akan merusak pada pertumbuhan atau produksi tanaman.

Hama tersebut biasa merusak tanaman mulai dari sejak bibit/benih disesuaikan hingga tanaman berproduksi biasanya hama yang ada dalam tanah : ulat tanah (Agrotis Ipsilon) biasanya menyerang tanaman madu, semut biasanya menyerang jagung manis, sifat menekan batang dan daun setelah benih atau bibit ditanam. Tikus memakan bagian tanaman yang disukainya. Anjing tanah biasanya menyerang bibit padi di sawah dan lain-lain.

b) Penyakit

Pengertian penyakit dalam ilmu tanaman yaitu mikro organisme yang aktivitas hidupnya merusak jaringan tanaman biasa penyakit ini timbul melalui udara, dari benih atau bibit sendiri, melalui air yang tidak steril dari tanah. Jenis-jenis penyakit yang biasanya terdiri dari : Nematoda : Penyebab penyakit yang merusak jaringan akar

Bakteri: Penyebab penyakit yang merusak jaringan akar tanaman sehingga tanaman layu dan terus mati

Jamur : Penyebab penyakit yang merusak jaringan mulai dari akar, batang, daun dan buah.

Virus : Penyebab penyakit yang merusak dan berkembang di dalam jaringan yang sangat sulit untuk dibrantas.

c) Gulma

Gulma merupakan tanaman yang aktivitas hidupnya menghambat pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan oleh petani.

2). Non potogenik

Terdiri dari:

a). Genangan air

Yaitu genangan air yang dapat mengganggu tanaman. Genangan air biasanya akan menjadi sarang penyakit dan bertelurnya hama serangga, maupun memperlancar serangan hama penggerek. Pada tanaman padi. Penyakit yang biasanya cepat berkembang dalam kelembaban yang tinggi dan genangan air yaitu bakteri, hal tersebut perlu dikurangi.

b). Materi lain (Batu-batuan, plastik, bekas akar, sampah lainnya) untuk mengetahui lebih dalam sumber kontaminan 5 jenis tadi maka kita uraikan.

Bahan yang tidak mudah hancur. Batu-batuan, bekas akar tanaman besar, plastik, kaca, pecahan bata, botol dan kaleng, sampah lainnya. Sampah-sampah ini selain bisa menjadi

sarang penyakit (seperti kaleng berair bisa menjadi sarang hama/penyakit), juga dapat menghambat pertumbuhan akar serta menyulitkan dalam melakukan pengolahan tanah.

d. Pengendalian sumber pengganggu

Golongan potogenik bisa dikendalikan dengan atau secara kimia/chemis diantaranya :

Hama : bisa dikendalikan dengan saniter insektisida

Penyakit : bisa dikendalikan dengan saniter fungisida, bakterisida, formalin atau saniter chemis lainnya

Gulma : bisa dikendalikan dengan saniter herbisida atau secara mekanik

Tanaman inang : bisa dikendalikan dengan saniter herbisida atau secara mekanik.

Sedangkan golongan non potogenik dilakukan harus secara mekanik dengan cara dibersihkan, dipindahkan, dikubur dan air yang menggenang dibuang ke saluran drainase.

Pembersihan

Pembersihan lahan dapat dilakukan dengan pembabatan, penggunaan pestisida dan dengan pembakaran. Pembersihan lahan yang terbaik adalah dengan membabat sisa-sisa tanaman atau rerumputan, lalu mengumpulkannya pada tempat tertentu untuk selanjutnya dijadikan pupuk kompos.

1) Apabila yang ditanam sebelumnya merupakan jenis tanaman yang saat penanaman meninggalkan bagian tanaman yang masih utuh dan sulit membusuk misal cabe, jagung dan lain-lain, maka cara membersihkannya dengan mencabut dengan tangan.

- Apabila yang ditanam sebelumnya merupakan tanaman yang meninggalkan bonggol, maka cara membersihkannya dengan membongkar bonggol tersebut
- Selain jenis tanaman diatas, apabila jenis tanama yang saat dipanen meninggalkan bagian-bagin tanaman yang mudah mengering dan membusuk misal, padi, kacang hijau dan lain-lain, cara membersihkannya dengan mencabut menggunakan sabit.

Sisa-sisa tanaman dari pembersihan lahan tersebut dikumpulan jadi satu, untuk digunakan sebagai bahan pembuat kompos. Sedangkan untuk batu-batuan atau kerikil perlu disingkirkan ke tempat yang agak jauh dari tempat pembibitan.

Pembersihan lahan dapat juga dilakukan dengan membabat sisa-sisa tanaman atau rerumputan yang tumbuh lalu dikumpulkan pada tempat tertentu kemudian dibakar. Kegiatan pembakaran ini akan berakibat turunnya kualitas tanah pada tanah bekas pembakaran dengan menurunkan kandungan bahan organik tanah yang merupakan sumber unsur hara bagi tanaman dan mikro organisme. Selain itu asap yang ditimbulkan oleh pembakaran akan berakibat buruk pada lingkungan.

Pembersihan lahan dengan menggunakan herbisida yang disemprotkan pada lahan dengan konsentrasi sesuai anjuran, sebaiknya dipakai sebagai alternatif terakhir dan dilakukan apabila terpaksa. Penggunaan pestisida ini dapat berpengaruh pada pencemaran terhadap lingkungan, baik pada tanah maupun air yang disebabkan oleh terbawanya aliran permukaan akibat air hujan.

EKSPERIMEN/OBSERVASI UNTUK MENGUMPULKAN DATA-DATA

1. Lakukan observasi pada petani/TPU tentang sumber-sumber saniter yang ditemui
   a. Jenis saniter : ....
   b. Tempat ditemukan : ....
   c. Golongan : ....
   d. Jumlah : ....
   e. Cara memberantasnya/mengatasinya : ....
   f. Buat komentar mengenai hal tersebut : ....
2. Diskusikan dengan guru pembimbing anda terhadap hasil resume, identifikasi dan observasi tentang penemuan di lapangan/petani!
3. Hasil diskusi yang telah disetujui guru pembimbing anda selanjutnya difail dalam odner portopolio hasil belajar anda.

Test Formatif

1. Sebutkan sumber-sumber kontaminan yang anda ketahui?
2. Golongkan ke dua sumber kontaminan tersebut sesuai dengan cara pengendaliannya?
3. Apa yang dimaksud hama, penyakit dan gulma?
4. Mengapa tanaman inang harus diberantas?
5. Mengapa sampah-sampah terutama an organik harus dibersihkan dari lahan

MENGAMATI

e. Mengolah Tanah

Tahap penyiapan setelah lahan bersih dari segala kontaminan adalah pengolahan tanah.

Pengolahan tanah dalam usaha budidaya pertanian bertujuan untuk menciptakan keadaan tanah olah yang siap tanam baik secara fisis, khemis, maupun biologis, sehingga tanaman yang dibudidayakan akan tumbuh dengan baik. Pengolahan tanah terutama akan memperbaiki secara fisis, perbaikan khemis dan biologis terjadi secara tidak langsung.

Kegiatan pengolahan tanah dibagi ke dalam dua tahap, yaitu:

1) Pengolahan tanah pertama (pembalikan tanah), dan
2) Pengolahan tanah kedua (penggemburan tanah). Pengolahan tanah pertama (pembalikan tanah)
3) Dalam pengolahan tanah pertama, tanah dipotong, kemudian dibalik agar sisa tanaman dan gulma yang ada di permukaan tanah terpotong dan terbenam.
4) Kedalaman pemotongan dan pembalikan tanah umumnya antara 15 sampai 20 cm.
5) Alat yang digunakan adalah garpu

Pengolahan tanah kedua (penggemburan tanah)

Pada umumnya pengolahan tanah kedua menyusul setelah pengolahan tanah pertama yang lebih dalam. Tujuan umum pengolahan tanah kedua adalah sebagai berikut :

1). Untuk memperbaiki pertanian dengan penggemburan tanah yang lebih baik

2). Untuk mengawetkan lengas tanah dengan penggarapan tanah bero dalam musim panas untuk membunuh gulma dan mengurangi penguapan.

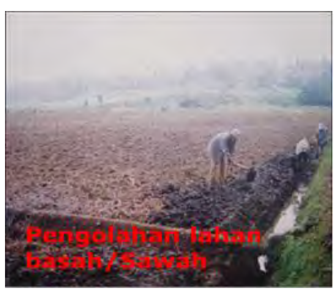
3). Untuk memotong-motong sisa tanaman atau reresah tanaman yang tertinggal dan mencampurnya dengan tanah lapis atas.

4). Untuk memecah bongkahan tanah dan sedikit memantapkan lapisan tanah atas, sehingga menempatkan tanah dalam kondisi yang lebih baik untuk penyebaran perkecambahan biji.

5). Untuk membinasakan gulma pada lahan yang diberokan.

Alat yang digunakan dalam pengolahan tanah kedua adalah cangkul.

Tahapan pencangkulan adalah tanah diusahakan lembab, pencangkulan dapat dimulai dari bagian petak yang teraliri air, kemudian bergerak ke samping sepanjang alur air, sambil merembeskan air ke tempat yang belum terjangkau. Selanjutnya petak di sebelahnya dikerjakan hingga selesai.







Pengolahan tanah selain menggunakan kedua alat adalah dengan menggunakan tenaga kerbau yang dilengkapi dengan bajak singkal. Pengolahan dengan tenaga kerbau banyak digunakan untuk mengolah tanah sawah.

f. Membuat Bedengan/Petakan

Pembuatan bedengan bertujuan untuk memudahkan pemeliharaan khususnya dalam pengaturan pemberian dan pembuangan air, pemupukan, dan penyiangan. Panjang bedengan sebaiknya tidak lebih dari 12 m, lebar bedengan 110 – 120 cm. Tinggi bedengan disesuaikan dengan musim. Bedengan dibuat lebih tinggi pada musim hujan dengan tujuan agar perakaran tanaman tidak terendam air dalam waktu yang lama dan pembuangan airnya lancar. Air yang berlebihan akan menyulitkan akar untuk bernafas.

Ukuran bedengan untuk tanaman cabai :

1) Panjang : 10-12 m
2) Lebar : 110-120 cm
3) Tinggi : 30-40 cm (musim kemarau)
4) 50-70 cm (musim hujan)
5) Lebar : 50-55 cm
6) 60-70 cm

Untuk memudahkan pekerjaan, dibuat plot-plot dengan tali terlebih dahulu, kemudian tanah di parit dinaikkan kea rah bedengan. Hal ini dilakukan setelah lahan digarpu/dibajak, digaru dan dicangkul agar tanah bedengan gembur



Gambar 9. Bedengan setengah jadi

MENANYA/DISKUSI

Coba diskusikan dengan teman anda, tentang ukuran bedengan apakah untuk tanaman cabai dengan tanaman yang lainnya harus sama ukurannya?

Bagaimana dengan arah bedengan apakah arah bedengan berpengaruh terhadap pertumbuhan?

MENGAMATI

g. Pemulsaan

Coba perhatikan, lahan petani cabai/tomat/melon, sebagian besar mereka menggunakan mulsa plastic hitam perak, jelaskan kenapa mereka menggunakan mulsa PHP?





Gambar 10. Tanaman yang menggunakan mulsa

Apa yang dimaksud dengan mulsa dan apa fungsinya? Mulsa adalah penutup lahan, yang berfungsi untuk melindungi tanah agar terlindung dari dari erosi, pertumbuhan gulma tertekan, kelembaban tanah terjaga, dan menghindari percikan langsung air hujan sehingga tidak mengenai batang tanaman tanaman.

Mulsa yang biasanya digunakan oleh petani ada tiga (3) macam yaitu

1) mulsa dari seresah (potongan tanaman yang sudah kering) dan

2) mulsa dari plastic hitam perak (PHP) atau hitam saja

3) mulsa dari tanaman hidup (tanaman penutup tanah)

Mulsa dari seresah biasanya diterapkan pada tanaman buah semusim, tanaman palawija dan tanaman tanaman buah. Mulsa dari bahan mulsa plastic khususnya yang hitam perak (PHP) banyak diterapkan untuk tanaman sayuran dan buah semusim. Sedangkan tanaman penutup tanah yang juga bisa berfungsi sebagai mulsa banyak diterapkan untuk tanaman perkebunan tahunan.

1). Penggunaan mulsa dari bahan seresah

Sumber bahan seresah bermacam-macam bisa dari potongan rumput, daun-daun kering, daun hasil pangkasan. Keunggulan mulsa dari bahan ini adalah seresah bisa menjadi pupuk organik.

2). Penggunaan mulsa dari bahan plastic hitam atau PHP

Pada saat ini, banyak petani memilih PHP sebagai mulsa, mengingat fungsinya sangat mendukung keberhasilan dalam budidaya dan ketersediaan barangnya cukup banyak dan mudah didapat.

Manfaat penggunaan mulsa PHP antara lain

a) Menekan perkembangan biakan hama dan penyakit tanaman

Warna perak memantulkan cahaya matahari. Pantulan ini akan menerpa di balik daun tanaman sehingga dapat mengusir kutu daun, aphids, thrips, tungau, dan ulat daun pada musim

kemarau maupun cendawan yang terdapat di balik daun pada musim hujan.

b) Menekan pertumbuhan gulma

Suasana gelap di bagian dalam mulsa menyebabkan gulma tertekan pertumbuhannya. Hanya gulma tertentu seperti teki dan anakan pisang, yang mampu menembus mulsa, sehingga akan mengurangi biaya penyiangan. Dengan demikian pertumbuhan gulma tertekan. Unsur hara diserap sepenuhnya oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman subur dan kokoh

c) Merangsang pertumbuhan akar

Warna hitam akan menyerap panas sehingga suhu tanah di dalam bedengan tetap hangat. Suhu yang hangat dan suasana gelap akan merangsang pertumbuhan akar tanaman secara optimal. Akibat lebih jauh pertumbuhan tanaman juga bertambah optimal.

d) Meningkatkan proses fotosintesa

Pantulan cahaya matahari akan meningkatkan jumlah cahaya yang diterima tanaman sehingga terjadi peningkatan laju fotosintesa. Akibatnya suplai makanan ke setiap bagian tanaman bertambah. Hal ini akan merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman lebih cepat dan meningkat, baik segi kuantitas maupun kualitas.

e) Mengurangi penguapan

Penggunaan mulsa akan menenkan penguapan air dan pupuk sekecil mungkin. Penguapan air dan pupuk hanya berlangsung lewat lubang penanaman sehingga kelembaban dan kesuburan terjaga.

f) Mencegah erosi tanah

Pemakaian mulsa akan menekan terjadinya erosi pada tanah bedengan penanaman di musism hujan

g) Mempertahankan struktur, suhu dan kelembaban tanah

   Penggunaan mulsa PHP akan mempertahankan struktur tanah tetap gembur, suhu relative stabil, dan kelembapan tanah terjaga.

h) Menghemat tenaga kerja

   Penggunaan mulsa menghemat biaya tenaga kerja karena menggunakan system pemupukan semi total (80%). Pemupukan susulan diberikan hanya jika kondisi tanaman memerlukannya, penyiangan relative sedikit, dan penyiraman per tanaman hampir tidak pernah dilakukan.

i) Mengurangi residu pestisida

   Penggunaan mulsa akan menahan residu pestisida yang jatuh di atas permukaan bedengan sehingga tidak membahayakan tanaman itu sendiri maupun lingkungan pertanaman.

j) Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi

   Penggunaan mulsa akan mencegah percikan air dan tanah mengenai buah, menekan gulma, mengurangi penguapan, menekan hama dan penyakit, memacu perkembangan akar, meningkatkan fotosintesa, serta penyerapan unsure hara sehingga kualitas dan kuantitas produksi meningkat.

3) Penggunaan mulsa dari tanaman penutup tanah

   Pada lahan penanaman tanaman perkebunan tahunan, diantara tanaman ditanami tanaman penutup tanah. Fungsi tanaman adalah sebagai penutup tanah agar:

   1. Gulma tidak tumbuh
   2. Menjaga kelembaban tanah

3. Sebagai pupuk hijau/ organic khususnya penutup tanah jenis kacang-kacangan.

4) Waktu pemasangan mulsa plastic

Pemasangan mulsa plastic PHP dilakukan bersamaan dengan pemupukan dasar. Setelah dipupuk , bedengan dirapikan dan disiram air berulang-ulang agar pupuk segera bereaksi, kemudian langsung ditutup mulsa PHP.

Pemasangan mulsa PHP sebaiknya dilakukan pada saat cuaca panas, antara pukul 09.00 – 14.00. Pada kondisi tersebut , mulsa akan mudah mengembang saat ditarik kencang. Untuk panjang bedengan 12 m, mulsa yang diperlukan cukup 11-11,5 m, tergantung kondisi panas. Tahapan pemasangan mulsa PHP

a) Mulsa ditarik secara perlahan sampai tidak mengembang lagi pada salah satu ujungnya, sedangkan ujung yang lain hanya ditahan
b) Mulsa yang sudah ditarik, dikaitkan pada tanah bedengan dengan menggunakan penjepit mulsa yang berupa pasak dari belahan bamboo yang ditekuk sepertihuruf U.
c) Setelah salah satu ujung sudah terkait rapat dengan tanah, ujung satunya ditarik dan dikaitkan secara rapat di bedengan.
d) Pemasangan mulsa dapat pula dilakukan secara bersamaan pada kedua ujungnya. Namun perlu dilakukan ekstra hati-hati karena mulsa plastic ini sangat tipis. Sebaiknya penarikan secara perlahan-lahan tetapi pasti

MENANYA/DISKUSI

Diskusikan dengan teman anda hal-hal yang belum anda pahami misalnya apakah pengaruh bahan seresah yang berbeda pengaruhnya sama atau berbeda? Bagaimana manfaat mulsa pada musim kemarau dibanding musim hujan**?**

EKSPERIMEN

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam memasang mulsa

LEMBAR KERJA

MEMASANG MULSA PLASTIK HITAM PERAK

1.

PENDAHULUAN

Pemasangan mulsa sangat bermanfaat untuk meningkatkan keberhasilan pertumbuhan dan produksi tanaman. Fungsi mulsa diantranya adalah menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, menekan pertumbuhan hama khususnya kutu dan ulat. Dalam pemasangan mulsa harus diperhatikan bahan mulsa, waktu pemasangan, dan tahapan pemasangan.

Alat dan bahan

1. Mulsa plastic hitam perak
2. Bamboo
3. pisau

Keselamatan kerja

1. Gunakan pakaian kerja lengkap
2. Pisau dalam kondisi tajam
3. Menggunakan pisau harus hati-hati
4. Membelah bamboo harus hati-hari dan sesuai petunjuk

Langkah Kerja

1. Ukur panjang dan lebar bedengan
2. Potong plastic sesuai ukuran kebutuhan
3. Buat penjempit mulsa dengan ukuran sesuai kebutuhan
4. Buat patok dengan ukuran sesuai kebutuhan
5. Cek kondisi keremahan tanah, apabila belum dilakukan pengolahan lagi
6. Cek kelembaban tanah, apabila belum lembab tolong lahan disiram lagi
7. Tarik plastic melalui kedua ujung sampai tidak mengembang, kedua ujung lainnya ditahan
8. Pasang mulsa/kaitkan mulsa pada bedengan dengan menggunakan penjepit mulsa.
9. Catat semua hal-hal yang terjadi selama melakukan eksperimen

MENGASOSIASI

Setelah anda mengamati fakta lapangan maupun referensi, diskusi untuk memperdalam pengamatan, melakukan eksperimen untuk mendapatkan data-data tentang penyiapan lahan yang meliputi: pengukuran lahan, penyiapan alat, pembersihan lahan, pengolahan lahan, pembuatan bedengan dan pemasangan mulsa

Tugas anda adalah:

1. Rangkum hasil-hasil kegiatan tersebut
2. Kaitkan/analisis pengalaman satu dengan pengalaman yang lain

Sehingga mendapatkan pengetuan dan ketrampilan yang baru yang bisa diterapkan di lapangan **(**pengalaman praktis)

Buat kesimpulan !

MENGKOMUNIKASIKAN

Susun laporan dari hasil mengasosiasi dan sebarkan ke semua teman-teman anda, melalui presentasi.

Anda semua akan kaya pengetahuan dan pengalaman Selamat

3. Refleksi

Apakah informasi tentang penyiapan lahan sudah sesuai?

Setelah anda mempelajari buku, apakah anda mampu menyiapkan lahan untuk tanaman pangan, tanaman hortikultura maupun tanaman perkebunan

4. Tugas

Lakukan kunjungan ke petani tanaman pangan, sayuran, buah-buahan semusim dan tanaman buah tahunan, amati dan diskusikan:

a. Kegiatan apa saja yang dilakukan dalam penyiapan lahan
b. Apakah lahan penanaman menggunakan mulsa
c. Pupuk dasar apa yang diunakan

5. Test Formatif

a. Sebutkan macam alat yang digunakan dalam kegiatan penyiapan lahan

b. Jelaskan fungsi masing-masing alat yang digunakan dalam penyiapan lahan

c. Bagaimana anda melakukan perawatan pada setiap alat yang digunakan dalam penyiapan lahan?

d. Jelaskan fungsi perawatan alat dalam kegiatan penyiapan lahan!

e. Apa akibatnya bila perawatan tidak dilakukan dengan baik/tidak dilakukan perawatan terhadap peralatan yang digunakan dalam penyiapan lahan?

f. Sebutkan sumber-sumber kontaminan yang anda ketahui?

   Golongkan ke dua sumber kontaminan tersebut sesuai dengan cara pengendaliannya?

g). Apa yang dimaksud hama, penyakit dan gulma?

h). Mengapa tanaman inang harus diberantas?

i). Mengapa sampah-sampah terutama an organik harus dibersihkan dari lahan

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembejaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan

dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				
4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Terlibat penuh

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	DalaDalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Diam tidak aktif

Aspek Tertib :

Skor 4	DalaDalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	SelaSelama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Kriteria

Aspek Kejelasan presentasi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek Pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas
Skor 1	Penguasaan kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek Penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

a. Apabila luas lahan 1 ha dan panjang lahan tersebut 200 m , sedangkan lebar lahan 50 m, lahan tersebut akan ditanami cabai, maka berapa jumlah bedengan yang akan kita buat dalam 1 ha tersebut , apabila lebar bedengan 100 cm dan panjang bedengan 20 m, dan lebar parit 40 cm. Perlu diketahui efektifitas lahan untuk tanaman cabe tersebut 70 %.

b. Menurut anda tanaman yang menggunakan bedengan dan dengan tidak menggunakan bedengan lebih efektif mana, coba berikan perbandingan perbedaan tersebut, apabila ada hasil uji coba, berikan tabel atau diagram ujicoba tersebut.

c. Hitunglah kebutuhan biaya pembuatan bedengan untuk 1 ha didaerah anda? perhitungan kebutuhan tenaga dan bahan pembuatan bedengan dapat dilihat pada contoh analisis biaya dalam mata diklat manajemen produksi sedang Jumlah, jenis, harga bahan dan tenaga kerja disesuaikan di daerah anda!

Tabel 6. Prediksi Kebutuhan Biaya Pembuatan Bedengan pada Agribisnis Tanaman Cabai Luas 1 ha (sesuaikan didaerah Anda)

No	Tenaga Kerja			Total	Bahan			Total
		Jumlah	Harga / HOK		Jenis	Jumlah		

d. Salah satu kelebihan dalam penggunaan mulsa (baik organik maupun an organik) adalah untuk mengurangi tumbuhnya gulma yang akan menjadi kompetitor dari tanaman cabai itu sendiri. Kompetisi tersebut tentunya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman pokok yaitu cabai. Pengalaman petani cabai, ternyata dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak memberikan keuntungan berupa produksi yang lebih tinggi dibanding dengan menggunakan mulsa yang lainnya. Jelaskan menurut pendapat anda!

e. Penggunaan mulsa sangat dianjurkan untuk budidaya tanaman cabai, terutama mulsa plastik hitam perak karena banyak keuntungan yang diperoleh petani sebagai pengelolanya. Namun demikian, ternyata tidak semua petani dalam membudidayakan tanaman cabai selalu menggunakan mulsa hitam perak tersebut. Bagaimana menurut anda

3. Keterampilan

NO	KOMPETENSI/ URAIAN KEGIATAN	KRITERIA	YA	TIDAK
1	Mengukur lahan	• Cara mengukur panjang, lebar sesuai • Cara menghitung luas tepat sesuai bentuk lahan		
2	Membersihkan lahan	• Lahan bebas dari tanaman		

		penggangu • Lahan bebas dari bekas akar/tunggul • Lahan bebas dari batuan • Lahan bebas dari bahan-bahan pengganggu: plastic, kawat dll		
3	Mengolah lahan	• Garpu dan cangkul yang digunakan sesuai persyaratan, mata garpu dan cangkul tajam, kondisi tangkai baik • Tanah dibalik, lapisan bawah ke atas • Kedalaman olah 15-20 cm • Struktur tanah remah, merata di sluruh		

		permukaan lahan		
4	Membuat bedengan	• Panjang, lebar dan dalam bedengan sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan • Bedengan rapi		
5	Memasang mulsa	• Ukuran mulsa sudah sesuai kebutuhan yaitu lebih kcil dari ukuran bedengan (misalnya panjang bedengan 12 m, mulsa yang dibutuhkan 11-11,5 m • Seluruh bedengan tertutup mulsa, dengan kondisi kencang/tidak kendor • Mulsa tidak ada yang sobek		

Kegiatan Pembelajaran 6. Penyiapan Benih

A. Deskripsi

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman adalah benih/bibit. Petani-petani Jepang menciptakan peribahasa " Tane Han Saku" yang artinya benih/bibit adalah setengah kesuksesan . Peribahasa " If you throw the seed in the ocean will become an island" yang diciptakan petani-petani Amerika, menunjukkan kesadaran pentingnya peran benih bagi pertanian.

Benih merupakan sarana produksi yang sangat menentukan keberhasilan, untuk itu penyiapan benih sebagai bahan harus dilakukan dengan baik sesuai prosedur untuk mendapatkan benih yang terstandar sesuai kriteria. Kegiatan penyiapan benih dimulai dari memilih benih, mengecambahkan/menyemai, menyapih bibit dan memelihara bibit sampai siap ditanam di lahan.

Buku ini akan membahas; bagaimana menyiapkan benih siap tanam yaitu mulai dari memilih benih, menyiapkan media, perkecambahan/ penyemaian, pemeliharaan bibit.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari buku ini anda mampu menyiapkan benih/bibit tanaman

2. Uraian Materi

MENGAMATI

Coba anda amati tanaman-tanaman dibawah ini:

a. Tanaman cabai

   Apakah tanaman cabai buahnya berbiji?

b. Tanaman pisang

   Apakah tanaman pisang ambon buahnya berbiji?

c. Tanaman hias Euphorbia

   Apakah tanaman Euphorbia berbiji?

Menurut anda, kalau tanaman nya tidak berbiji, bagaimana tanaman itu dapat membiakan dirinya?

a. Mutu Benih

   Benih adalah bagian dari tanaman yang digunakan untuk reproduksi, baik bagian generatif maupun vegetatif. Bagian generatif berupa biji. Bagian vegetatif dapat berupa: (a) organ reproduktif vegetatif serupa “true seed” tapi hasil dari apomixes (misalnya rumput-rumputan), (b) akar (ubi kayu), (c) tuber (kentang), (d) batang (ubi kayu, tebu) , (e) cabang (berbagai tanaman buah- buahan, ubi), (f) daun (tanaman hias), (g) bulb (bawang), (h) rhizome (stroberi).

No	Bagian tanaman untuk reproduksi	Jenis Tanaman
1	Biji	Kelompok tanaman pangan: padi, jagung, sorgum Kelompok tan sayuran: cabai, tomat, kacang panjang, kangkung, bayam Kelompok tan buah-buahan: durian, rambutan, melon, semangka, Kelompok tan hias: Anterium, adenium Kelompok tan perkebunan: kopi, kakao, kelapa,
2	Daun/tangkai daun	Kelompok tan hias: cocor bebek, saint paula, sansivera Kelompok tan pangan: ubi jalar
3	Batang	Kelompok tan pangan: ubi kayu,
4	Anakan	Kelompok tan buah: pisang, nanas Kelompok tan hias: aglonema, anggrek
5	Umbi	Kelompok tan sayuran: bawang merah, bawang putih, kentang Kelompok tan pangan: talas
6	Tunas	Kelompok tan

MENANYA

Setelah anda mempelajari materi bahan tanam, coba kemukakan satu permasalahan atau masukan kepada teman anda sebagai bahan

MENANYA

atau bahan diskusi

Dalam diskusi, hargai pendapat teman, semua berpartisipasi, jangan gaduh, dan saling menghormati

Benih sebagai bahan tanam harus baik atau bermutu. Mutu benih adalah faktor penentu keberhasilan pertanaman secara ekonomis. Penggunaan benih bermutu rendah akan menghasilkan pertanaman yang tidak seragam dengan persentase tumbuh rendah, dan dapat menjadi sumber inokulum bagi penyakit terbawa benih (seedborne) tertentu. Oleh karena itu, penggunaan benih bermutu tinggi sangat penting. Mutu benih yang tinggi dicirikan oleh: (1) tingkat kemurnian tinggi, (2) daya brkecambah tinggi, (3) vigor tinggi, dan (4) bebas dari penyakit seedborne. Karakteristik mutu benih dibagi menjadi empat grup utama, yaitu mutu genetik, mutu fisik, mutu fisiologis, dan mutu saniter.

Mutu genetik ditentukan oleh karakteristik tanaman, hasil dari potensi genetik. Mutu fisik merujuk kepada persentase benih utuh (tidak rusak), ukuran dan berat benih. Mutu fisiologis merujuk kepada kemampuan benih berkecambah (tumbuhnya bagian-bagian penting kecambah). Sedangkan mutu saniter merujuk kepada ada/tidaknya penyakit tanaman di dalam atau di permuakaan benih.

Penggunaan benih yang tidak memenuhi syarat keempat mutu tersebut di atas akan menurunkan hasil. Hal ini ditunjukan oleh tanaman yang merana/performansi buruk.

b. Menyiapkan tempat penyemaian

Benih dari beberapa jenis tanaman sebelum ditanam di lapangan, benihnya perlu disemai terlebih dahulu, misalnya benih cabai, tomat, rambutan, mangga, kopi dan lain-lain. Tahap awal penyemaian adalah menyiapkan tempat penyemaian

Tempat pembibitan merupakan suatu tempat yang digunakan untuk melakukan penyemaian benih/kecambah dan menyapih bibit yang bersifat sementara sampai menjadi bibit siap tanaman di lapangan.

syarat tempat pembibitan antara lain:

1) Lahan bersih dari gulma, sisa tanaman sekelilingnya dan kotoran
2) Suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan
3) Sirkulasi udara lancar
4) Terlindung dari angin kencang, sengatan matahari dan hujan
5) Tidak tergenang air



Untuk menyiapkan tempat pembibitan sesuai dengan persyaratan tersebut diatas, maka perlu dilakukan kegiatan sebagai berikut :

1). Pembersihan lahan

Lahan sebagai tempat kegiatan dari pembibitan tanaman harus benar-benar bersih dari sampah dan tanaman pengganggu. Oleh karena itu pembersihan lahan sangatlah penting agar lahan tersebut terbebas dari sisa-sisa tanaman sebelumnya atau rerumputan semak-semak yang tumbuh, batu-batuan maupun sisa-sisa perakaran dari tanaman sebelumnya yang dapat mengganggu pertumbuhan akar bibit nantinya. Selain itu dimaksudkan untuk membebaskan tempat pembibitan dari sarang patogen yang akan menjadi sumber kontaminasi. Langkah pembersihan sama dengan kompetensi dasar penyiapan lahan

2). Jenis dan ukuran tempat pembibitan

Untuk mendukung tumbuhnya benih kecambah yang disemai dan bibit disapih di tempat pembibitan, maka dibutuhkan suatu tempat yang sesuai dengan keperluannya. Umumnya tempat pembibitan yang banyak digunakan antara lain :

a). Raised Bed

Adalah tempat pembibitan yang berbentuk bedengan atau guludan pada lahan datar tanpa menggunakan atap/naungan diatasnya.

b). Sunked Bed

Adalah tempat pembibitan yang berbentuk bedengan yang terletak dibawah permukaan tanah dengan kedalaman tertentu dan pada bagian-bagian atasnya diberi atap/naungan yang dapat dibuka tutup.

Tempat pemibibitan ini biasanya digunakan untuk daerah yang kelembabannya rendah dan tiupan anginnya cukup kencang sehingga dapat merusak kecambah yang baru tumbuh.

Umumnya tempat pembibitan yang banyak digunakan antara lain :

- ***Shade House***

  Adalah tempat pembibitan yang berbentuk bedengan/guludan pada lahan datar dengan dilengkapi naungan yang dapat dibuka dan ditutup pada bagian naungannya.

- ***Green House***

  Adalah tempat pembibitan yang berbentuk rumah kaca yang dapat dikendalikan temperaturnya dan kelembaban udara didalamnya sesuai dengan kebutuhan benih kecambah yang ditanam.

  Pada dasarnya tempat pembibitan dibuat dengan cara yang sama, terdiri dari bedengan dengan naungan atau tanpa naungan. Hanya bedanya dalam perlakuannya tergantung pada tujuan kebutuhan.

Bedengan

Bedengan merupakan luasan lahan tertentu yang dibuat untuk menghindari terjadinya genangan air pada tempat pembibitan yang dapat mengakibatkan jeleknya aerasi. Bedengan dibuat memanjang dengan arah utara selatan dengan maksud agar bedengan tersebut dapat memperoleh cahaya matahari yang cukup dan merata.

Ukuran yang digunakan untuk membuat bedengan ini adalah:

1. Lebar bedengan 100 – 150 cm

   Lebar bedengan ini dapat lebih atau bahkan kurang dari ukuran itu. Hal ini tergantung dari tujuan kebutuhan pembibitan.

2. Panjang bedengan 5 – 10 m

   Panjang bedengan ini biasanya disesuaikan dengan kebutuhan, bisa lebih dari 5 m atau kurang dari ukuran 10 m.

   Jika kebutuhannya lebih dari 10 m, sebaiknya dibuat bedengan baru dengan ukuran yang sesuai kebutuhannya dengan jarak antar bedengan 0,5 m atau lebih.

3. Tinggi bedengan 20 cm

   Tinggi bedengan ini bisa kurang 20 cm atau lebih dari 20 cm. Sesungguhnya tinggi bedengan ini, susah dipastikan. Bedengan yang ditinggikan dimaksudkan untuk menghindari terjadinya genangan air pada lahan bedengan yang dapat mengganggu pertumbuhan akan pada tanaman muda.

Umumnya macam bedengan yang direkomendasikan untuk
digunakan sebagai tempat tumbuhnya benih terdiri dari :

1) Bedengan yang digunakan sebagai tempat untuk menumbuhkan benih secara langsung.

   Bedengan ini biasanya dibuat untuk menyemai benih yang jenis tumbuhnya agak lama dan mudah dipindahkan kecambah/ bibitnya misal : ceisin, tomat dan lain-lain.

   Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada pembuatan bedengan ini antara:

   a. Tanah dikondisikan gembur dan subur
   b. pH tanah dikondisikan netral atau sesuai dengan kebutuhan tanaman.

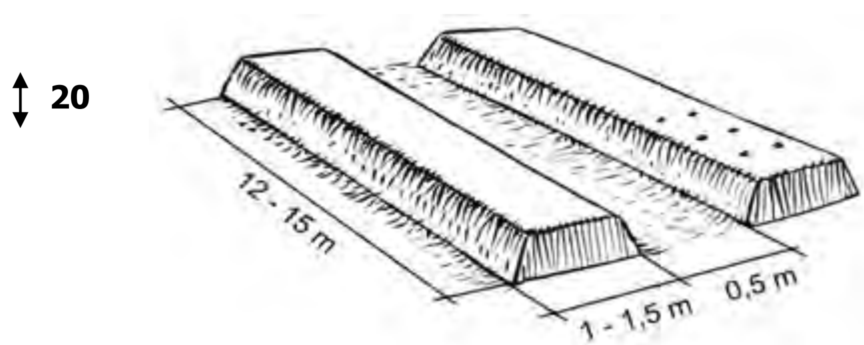
      Kondisi fisik tanah yang gembur dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan lingkungan yang optimal bagi

pertumbuhan dan perkembangan akar, terutama kebutuhan aerasi yang cukup. Sedangkan kesuburan dibutuhkan tanah bagi hara bagi benih setelah berkecambah agar dapat tumbuh dan berkembang menjadi bibit.

Untuk mengkondisikan tanah menjadi gembur dan subur dapat dilakukan dengan cara mencampur pupuk organik (pupuk kandang, kompos), pasir dan tanah dalam jumlah tertentu sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan jenis benih yang disemai.

Bedengan sebagai tempat tumbuhnya benih yang disemai di polibag, pot dan bak perkecambahan.

Pada bedengan ini, tanah bedengan tidak perlu dibuat menjadi gembur dan subur bedengan cukup ditinggikan dari permukaan tanah (misal 20 cm) dan permukaannya dibuat rata.



Gambar 11. Bedengan perkecambahan

- Lebar 1 – 1,5 m
- Panjang tergantung kebutuhan
- Tinggi 20 cm
- Jarak antar bedengan 50 cm

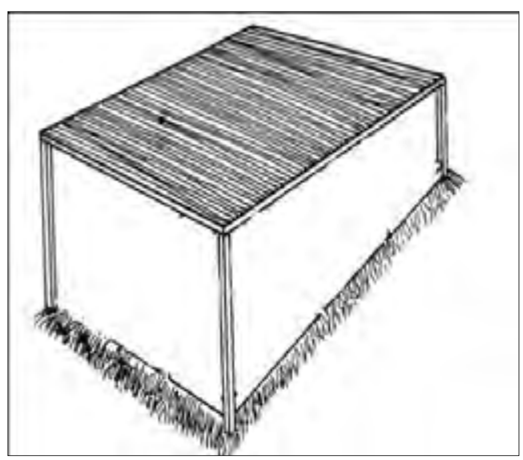
Benih yang disemai pada bedengan, pada awal pertumbuhannya diperlukan kondisi lingkungan terutama suhu

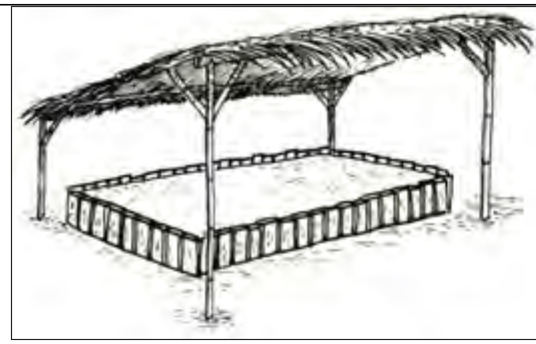
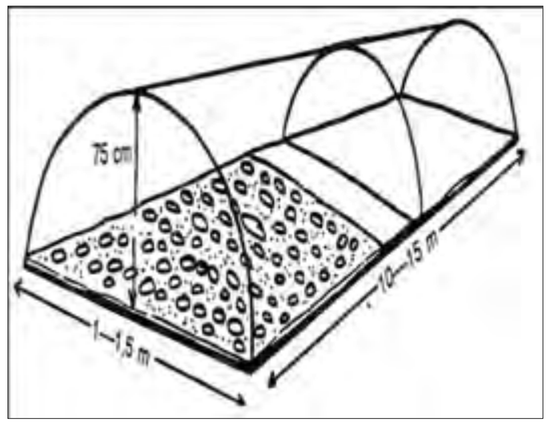
dan kelembaban yang optimal untuk memenuhi tumbuhnya. Untuk memenuhi kondisi tersebut pada bedengan diberi naungan.

Naungan yang dimaksud sebagai suatu atap peneduh bagi benih kecambah yang disemai, kecambah ataupun bibit yang masih muda yang belum mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di lapangan penanaman yang sebenarnya. Naungan sebagai atap peneduh dapat berfungsi antara lain :

- Untuk melindungi tanaman muda terhadap sengatan terik matahari dan jatuhnya air hujan deras.
- Untuk menyediakan intensitas sinar matahari yang sesuai dengan kebutuhan tanaman muda.
- Mencegah terjadinya penguapan yang terlalu besar pada tanaman muda.

Dilihat dari bentuknya, naungan terdiri dari :

Bentuk atap datar atau horizontal	

Bentuk miring	
	

Naungan sebagai pelindung tanaman muda dapat dibuat berbagai bahan seperti: plastik transparan, paranet, daun kelapa, alang-alang dan lain-lain.

Ukuran yang digunakan untuk naungan : lebar dan panjangnya disesuaikan dengan ukuran bedengan. Umumnya naungan ini, dirancang menghadap ke arah Timur – Barat, dengan tujuan agar tanaman muda mendapatkan sinar matahari pagi lebih banyak di bandingkan dengan sore hari. Sedangkan tinggi naungan disesuaikan dengan jenis bentuk naungan.

Misal :

- Bentuk naungan miring menghadap Timur – barat. Bentuk naungan ini dibuat dengan ukuran sebelah timur dengan

tinggi antara 120 – 180 cm, sedang sebelah baratnya antara 90 – 120 cm.

- Bentuk sungkup tinggi antara 50 – 75 cm

  Untuk menentukan tinggi, pada dasarnya yang harus diperhatikan adalah dengan mempertimbangkan tinggi maximal tanaman muda di tempat pembibitan, dimana pada ujung pucuk tanaman muda harus ada jarak dengan atap naungan yang lebarnya disesuaikan dengan pengaliran serkulasi udara, suhu dan kelambaban.

  Untuk membuat naungan, pemasangan kerangka naungan dengan menggunakan bahan dari bambu, kayu, besi dan lain-lain yang bebrbentuk tiang yang ditancapkan pada bagian sudut-sudut bedengan dan bagian pinggir lainnya. Kemudian memasang atapnya dengan bahan plastik transparan, anyaman daun kelapa, paranet dan lain-lain pada bagian atasnya. Untuk naungan yang berbentuk sungkup, bentuk kerangka naungannya dibentuk sungkup pada sepanjang bedengan.

c. Media dalam Polibag

Benih/kecambah/bibit yang disapih agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bila ditempatkan dalam wadah dengan media tumbuh yang sesuai.

1) Penyiapan tempat media tumbuh (polibag)

   Wadah sebagai tempat tumbuhnya benih/kecambah/bibit yang disapih harus dipilih berdasarkan persyaratan sebagai berikut :

2) Bahan wadah cukup kuat, ringan sehingga mudah dipindah

3) Ukuran wadah harus sesuai dengan ukuran tanaman yang ditanam sehingga akan memberi keseimbangan antara tanaman dan wadahnya
4) Cukup dalamnya untuk menampung perakaran tanaman secara memadai agar dapat tumbuh secara optimal
5) Mempunyai lubang pembuangan air.

Umumnya wadah (tempat media tumbuh) yang banyak digunakan dalam pembibitan adalah pot, kantong plastik, polibag, bak perkecambahan, bahkan dapat menggunakan daun pisang atau daun kelapa. Tempat media tumbuh yang umum digunakan dalam produksi pembibitan adalah polibag/pot.

Polibag singkatan dari Poly Ethylin bag yang artinya kantong yang terbuat dari bahan plastik berwarna hitam. Ukuran polibag yang dapat dijumpai di pasaran berukuran mulai dari diameter 10 cm sampai dengan diameter 40 cm.

Setiap wadah/tempat media tumbuh yang digunakan sebagaio tempat media tumbuh harus dibuat lubang drainase.

Lubang drainase ini mempunyau fungsi :

a) Untuk mengalirkan kelebihan air/sisa pemupukan
b) Membantu mengatur suhu media tanam agar tidak terlalu panas
c) Membantu mengatur aerasi pada media tumbuh.

Untuk membuat lubang drainase pada polibag dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan pembolong kertas. Jumlah lubang yang harus disediakan disesuaikan dengan ukuran dari polibag, sehingga mampu berperan sebagai fungsinya mengalirkan kelebihan air dan lain-lain.

6) Penyiapan Media

Media tumbuh yang baik akan menentukan keberhasilan dalam pembibitan. Media yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

a) Bebas hama dan penyakit
b) Gembur, volume dan bentuk relatif stabil
c) Dapat menahan air dan udara dalam jumlah sebanding dan mencukupi
d) Mudah melepaskan kelebihan air
e) Aerasinya baik
f) Cukup mengandung unsur hara.

Media tumbuh yang dapat digunakan dalam pembibitan berupa campuran antara tanah gembur, pasir dan pupuk kandang/kompos atau bisa media lainnya. Dalam mencampur beberapa jenis media tumbuh harus memperhatikan kebutuhannya.

Misal :

- Untuk menyemai benih/kecambah, dapat mencampur tanah, pasir, pupuk kandang/kompos dengan perbandingan 1 : 2 : 1. Adapun maksud dan pencampur media ini agar didapat suatu bentuk media yang subur, gembur, dengan aerasinya tinggi sehingga benih/kecambah yang disemai dapat mudah tumbuh dan jika bibit disapih mudah dicabut.
- Untuk media penyapihan bibit, dapat menggunakan campuran antara tanah, pasir dan pupuk kandang/kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 1.

Media tumbuh yang sudah terpilih kemudian dicampur rata. Untuk mendapatkan hasil campuran yang baik, media yang akan

dicampur harus kering. Dalam melakukan pencampuran hendaknmya dimuali dari media yang perbandingannya paling sedikit lalu diikuti dengan media yang perbandingannya lebih banyak atau seterusnya.

7) Pengisian media dalam polibag

Media tumbuh yang disikan ke dalam polibag dapat dilakukan dengan menggunakan sekop kecil. Adapaun cara mengisis media dalam polibag melalui tahap-tahap sebagai berikut :

a) Bibit/polibag dilipat disesuaikan ukuran polibag sebanyak dua kali lipatan
b) Media diiskan dengan cara bertahap sedikit demi sedikit sambil dipadatkan secara hati-hati
c) Pengisian media sampai batas ± 90 % terisi
d) Untuk media pembibitan.

Polibag yang sudah terisi media, disimpan dalam tempat pembibitan dengan ditata rapi sesuai dengan tempat yang telah ditentukan. Agar penataan polibag teratur maka dalam menata harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Polibag yang ditata dalam pasir berdiri tegak
- Polibag antar polibag harus rapat
- Penataan polibag dikelompokkan dengan berbasis memanjang dan melabar lurus sesuai bentuk bedengan.

TUGAS /MENGUMPULKAN DATA

1. Carilah informasi melalui studi pustaka tentang penyiapan tempat pembibitan dari berbagai macam komoditi tanaman yang berbeda (sayuran, hias, buah, perkebunan dan pangan).

Bandingkan antara komoditi-komoditi yang satu dengan yang lainnya. Buatlah kesimpulan dari hasil studi pustaka.

2. Lakukan studi banding ke petani disekitarnya/TPU tentang penyiapan tempat pembibitan. Catatlah informasi tentang :
   a. Menyiapkan media dalam wadah
   b. Nama komoditas
   c. Jenis tempat pembibitan
   d. Ukuran
   e. Alat dan bahan yang digunakan
   f. Cara membuatnya
   g. Gambar tempat pembibitan

Buatlah laporan dari hasil studi banding.

3. MENANYAkan hasil studi pustaka dan studin banding lapangan dengan guru dan teman-teman sekelas. Buatlah kesimpulan dari hasil MENANYA!
4. Hasil studi pustaka, studi banding lapangan, dan hasil MENANYA yang telah disetujui oleh guru pembimbing diadministrasikan sebagai portofolio!

Tes Formatif

1. Jelaskan macam-macam tempat pembibitan
2. Apa tujuan dari pembersihan lahan
3. Bagaimana cara membersihkan lahan dari sisa tanaman sebelumnya yang berupa bagian-bagian tanaman yang sulit membusuk, tanaman yang meninggalkan bonggol dan tanaman yang mudah membusuk?
4. Apa yang dimaksud dengan bedengan pembibitan?
5. Jelaskan ukuran dari bedengan pembibitan?
6. Mengapa dalam menumbuhkan tanaman muda perlu diberi naungan?

7. Jelaskan syarat pemilihan wadah?
8. Mengapa dalam menyiapkan media tumbuh dianjurkan mencampur beberapa jenis media?

MENGAMATI

d. Menyiapkan benih

1). Memilih benih .

Kriteria benih yang baik adalah bisa dilihat dari bentuk/ kebernasan, kecerahan warna, bobot

a). Benih berisi atau bernas

Benih bernas adalah benih yang berisi atau tidak hampa. Untuk mengetahui secara pasti dari benih bernas dapat melalui penimbangan benih. Jika ditimbang menunjukkan berat benih standar maka benih tersebut baik dapat juga melalui perendaman pada air, jika benih terendam berarti benih bernas, begitu juga sebelumnya. Namun ada jenis-jenis benih tertentu walaupun terapung benih tersebut tetap bernas.

Benih bernas biasanya menunjuk benih berat, benih berukuran berat mengandung cadangan maka lebih banyak dibandingan dengan benih-benih hampa, sehingga jika disemai akan memberikan pertumbuhan kecambah akan lebih besar. Standar yang digunakan untuk mengukur benih bernas adalah dengan menimbang berat 1000 biji untuk benih-benih kecil, dan 100 biji untuk benih-benih besar. Kemudian dari hasil penimbangan dibandingkan dengan standar berat benih 1000 biji atau 100 biji yang dapat dilihat pada tabel benih.

b). Warna benih cerah

Warna benih dapat mengidentifikasikan kualitas suatu benih, terutama untuk mengetahui lamanya benih disimpan dan tingkat kesehatan benih dari penyakit.

Benih yang baik, dapat menunjukkan warna kulit benih cerah atau terang sesuai dengan warna aslinya. Benih yang disimpan dalam lingkungan yang tidak terkendali dan yang terkontaminasi dengan patogen akan memberikan warna yang lebih kusam atau tidak secara manual warna dasar aslinya.

c). Ukuran benih normal dan seragam

Ukuran benih yang dimaksud adalah besar kecilnya volume setiap butir benih. Benih yang baik adalah benih yang memiliki ukuran normal, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil.

Selain ukuran normal, benih harus memiliki keseragaman dalam ukuran. Benih berukuran normal dan seragam merupakan benih yang berkualitas karena memiliki struktur embrio dan cadangan makanan yang cukup sehingga dapat melanjutnya kehidupannya

2). Perlakuan benih

Secara umum benih akan segera berkecambah jika disemai pada media yang cocok dengan lingkungan yang sesuai. Tetapi seringkali terjadi benih disemai yang setelah melewati batas waktu yang ditetapkan tidak mampu memperlihatkan pertumbuhan dan perkembangan embrionya menjadi kecambah, meskipun benih yang dikecambahkan sudah mencapai tingkat masak fisiologis dan faktor lingkungan sesuai untuk terjadinya proses perkecambahan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terhambatnya benih untuk berkecambah, diantaranya adalah :

a) Benih terifeksi patogen

b) Benih mengalami dormansi

Untuk mengatasi terhambatnya benih berkecambah maka sebelum benih dikecambahkan perlu diberi perlakuan terlebih dahulu.

Tujuan dari perlakuan benih antara lain :

a) Untuk mempercepat terjadinya proses perkecambahan

b) Untuk mematahkan dormansi benih

c) Untuk mencegah adanya patogen yang terbawa benih

Beberapa cara yang bisa dilakukan untuk mempercepat terjadinya perkecambahan antara lain :

a). Perlakuan mekanis

Umumnya perlakuan mekanis dipergunakan untuk memecahkan benih yang mempunyai kulit benih bersifat imperiabel terhadap air dan oksigen serta kulit benih yang terlalu keras menyebabkan resistensi mekanis. Adapun cara yang dapat dilakukan dengan perlakuan mekanis antara lain ; mengikir, menggosok kulit benih dengan ampelas, melubangi kulit benih dengan pisau dan menggoncang benih.

Contoh : perlakuan benih kemiri yang memiliki kulit tebal dan keras, yang bersifat impermeable terhadap air dan udara. Sebelum dikecambahkan perlu digosok dengan kertas amplas pada bagian kulitnya.

b). Perlakuan kimia

Perlakuan kimia adalah perlakuan dengan menggunakan bahan kimia. Maksud dari perlakuan kimia ini adalah :

- Untuk menjadikan agar kulit benih menjadi lebih lunak sehingga mudah dilalui air pada waktu penyerapan.
- Untuk mencegah atau memberantas patogen yang terbentuk oleh benih.

Perlakuan kimia ini dapat dilakukan dengan cara merendam benih dalam larutan kimia dengan konsentrasi dan waktu tertentu, selain itu perlakuan kimia yang dilakukan untuk mencegah atau mengendalikan hama penyakit dapat dilakukan dengan cara memberikan pestisida tertentu kepada benih, baik sebelum benih dikemas untuk disimpan maupun sewaktu benih akan ditanam di lahan. Hal ini tergantung pada karakter dari benih.

Bahan kimia yang bisa digunakan dalam perlakuan secara kimia ini antara lain asam sulfat, asam nitrat, potassium hydroxide, asam hidrochlorit potassium nitrat, urea, hormon tumbuh dan pestisida.

Contoh :

- Benih sweet potato direndam dalam larutan asam sulfat pekat selama 20 menit sebelum ditanam
- Benih jagung sebelum disimpan diberi fungisida redomil dengan konsentrasi 100 gram benih/1 gram fungisida.

c). Perlakuan fisis

Perlakuan fisis adalah perlakuan yang dilakukan terhadap benih dengan memberi tindakan yang bersifat fisis. Perlakuan fisis ini dapat dilakukan dengan cara :

- Perendaman dengan air panas

  Benih dimasukkan ke dalam air panas dan dibiarkan sampaimenjadi dingin selama beberapa waktu tertentu, agar kulit menjadi lunak sehingga wadah dilalaui air dan udara.

Contoh : benih apel direndam pada air mendidih selama 2 menit, kemudian diangkat dan dikecambahkan.

- Perlakuan temperatur tertentu

  Benih disimpan pada temperatur tertentu sebelum disemai pada temperatur yang cocok untuk perkecambahannya. Perlakuan ini dimaksudkan untuk menghilangkan bahan-bahan penghambat pertumbuhan atau agar terjadi pembentukan bahan-bahan yang dapat merangsang pertumbuhannya.

  Contoh : benih selada akan berkecambah apabila disimpan pada suhu rendah, dan akan dorman pada suhu 30^{o} C - 35^{o} C

e. Perkecambahan

Banyak cara untuk melakukan penanaman benih dalam budidaya tanaman, selain disemai langsung tumbuh jadi bibit dapat juga melalui proses perkecambahan terlebih dahulu. Adapun tujuan dilakukannya perkecambahan benih ini, antara lain

1) Untuk mengetahui tingkat benih yang tumbuh
2) Untuk memisahklan benih yang tumbuh baik dan cepat dengan pertumbuhan yang lemah dan lambat
3) Untuk memperoleh pertumbuhan benih yang seragam.

Benih dikatakan berkecambah apabila embrio yang ada dalam benih mengalami pertumbuhan dan perkembangan sehingga dapat menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh menjadi bibit pada lingkungan yang sesuai.

Proses berkecambahnya benih, ditandai dengan munculnya radicula (calon akar) dan plumula yang tumbuh normal dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan karakteristik dari masing-masing benih.

Salah satu syarat benih dapat berkecambah dengan baik apabila media yang digunakan cocok/sesuai bagi tumbuhnya. Media yang baik untuk perkecambahan benih apabila memenuhi beberapa syarat antara lain :

1) Tidak mengandung racun
2) Mudah menyerap air dan melepaskan kelebihan air
3) Memiliki pH netral
4) Bebas hama dan penyakit
5) Memiliki aerasi benih

Untuk mendapatkan media perkecambahan sesuai dengan syarat tersebut, maka bahan media yang dapat digunakan adalah kertas buram, koran, kertas saring, tissue, pasir, tanah, batu merah dan lain-lain.

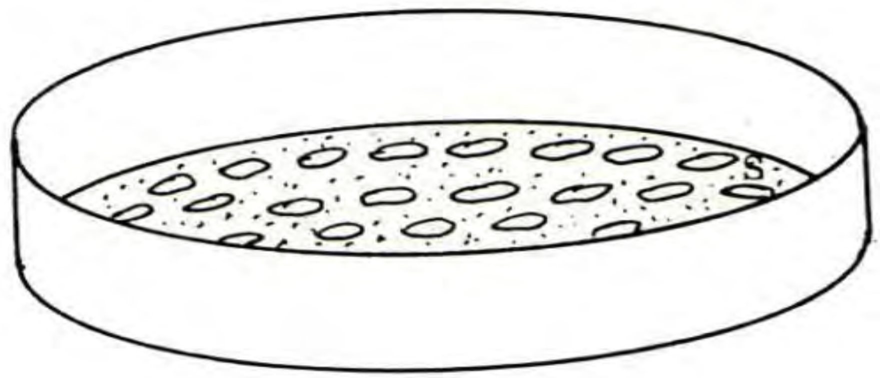
Dalam menyiapkan media perkecambahan ini yang harus diperhatikan adalah jenis benih yang akan dikecambahkan disesuaikan dengan karakteristik dari benih yang disemai.

Wadah sebagai tempat tumbuhnya benih berkecambah dapat menggunakan berupa kotak plastik/nyiru, bedengan pembibitan dan lain-lain.

Dilihat dari jenis ukurannya benih dapat dikecambahkan dengan cara sebagai berikut :

1). Perkecambahan benih kecil

Untuk mengecambahkan benih yang berukuran kecil seperti benih semangka, sengon, labu siam dan lain-lain, dapat dilakukan pada media kertas, koran, tissue dan kain dengan cara dihamparkan di atas atau di antaranya.



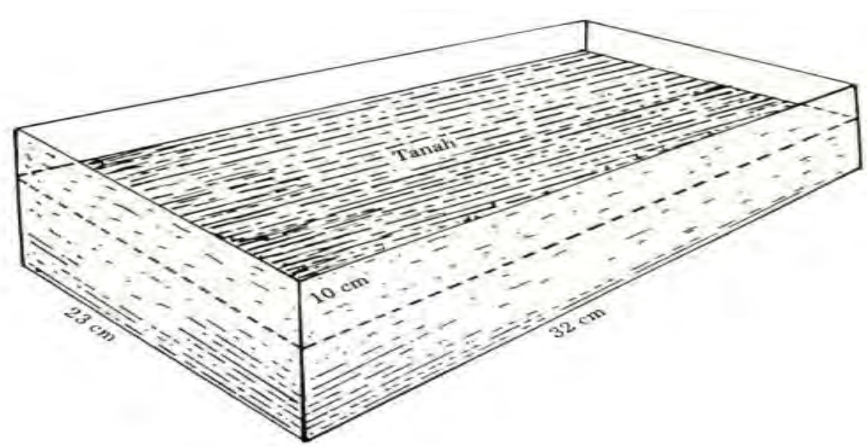
Gambar 12. Perkecambahan benih kecil

2). Perkecambahan benih besar

Untuk mengecambahkan benih yang berukuran besar seperti kopi, karet, durian dapat dilakukan dengan menggunakan media semai pasir, tanah yang ditempatkan dalam wadah bak perkecambahan atau bedengan pembibitan

Untuk melakukan perkecambahan pada benih besar harus melihat bentuk struktur benih.

Untuk setiap benih memiliki bentuk berbeda-beda, sehingga pada saat meletakan benih harus diperhatikan posisi benih yaitu: dapat berdiri, miring dan lain-lain



Gambar 13. Perkecambahan benih besar

3). Penyemaian kecambah

Benih yang telah berkecambah agar dapat tumbuh dengan baik menjadi bibit, maka perlu dilakukan penyemaian. Penyemaian kecambah merupakan suatu cara untuk menyemai kecambah agar tumbuh dan berkembang menjadi bibit. Penyemaian kacambah ini dilakukan apabila kecambah sudah cukup memenuhi syarat untuk disemai. Hal ini untuk menghindari resiko gagalnya kecambah tumbuh di tempat yang baru.

Kecambah yang dipindahkan dari wadah, setiap tanaman mempunyai karakteristik tersendiri baik dalam struktur pertumbuhannya maupun umurnya.

Misal :

a) Tanaman semangka

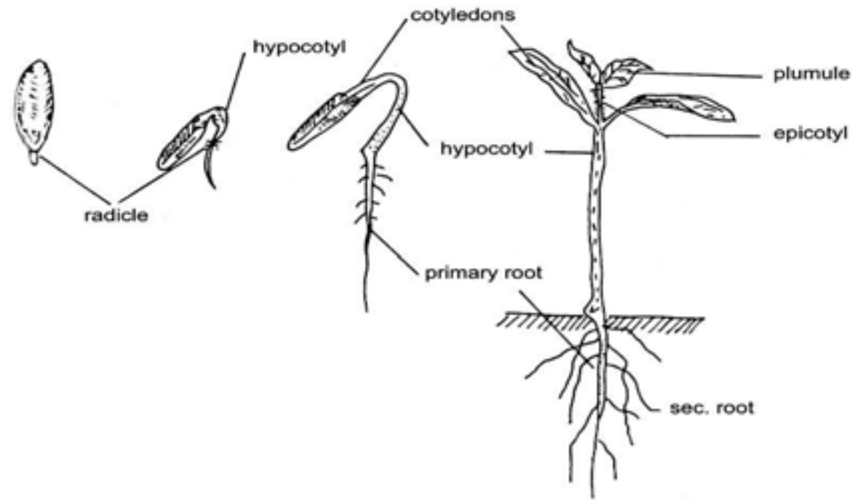
Untuk tumbuh dengan baik, kecambah yang disemai telah keluar radiculanya antara 1,2 mm, ± berumur 24 jam

b) Tanaman kopi

Tanaman kopi berbeda dengan tanaman semangka, kecambah yang disemai apabila kotiledonnya terangkat pada permukaan tanah dan kepengnya membuka.

Secara umum kecambah dapat disemai apabila memenuhi beberapa kriteria, diantaranya :

- Tumbuh sehat dan tidak terserang hama dan penyakit
- Memiliki sistem perkembangan akar yang baik
- Perkembangan *hypocotyl* (calon batang) baik lurus dan tidak bengkak
- Pertumbuhan *plumula* sempurna dengan daun lembaga tumbuh baik dan berwarna hijau dengan kuncup yang normal
- Memiliki satu *cotiledons* untuk kecambah dari monokotil, dan dua katiledon untuk dikotil.



Tempat untuk menyemai kecambah dapat dilakukan dengan menggunakan pot, polybag bedengan dan lain-lain.

- Kecambah disemai di pot/polybag

  Sebelum kecambah disemai, terlebih dahulu dibuat lubang semai dengan kedalaman sesuai jenis kecambah yang akan disemai, masing-masing tanaman menghendaki kedalaman semai yang berbeda

  Sebaiknya dalam melakukan penyemaian kecambah tidak terlalu dalam dan juga tidak terlalu dangkal. Jika terlalu dalam kecambah akan susah tumbuh ke permukaan media tumbuh yang akhirnya mati, begitu juga sebaliknya terlalu dangkal kecambah akan cepat kering karena pengaruh kondisi lingkungan (sinar matahari, kelembaban dan suhu).

  Jika lubang tanam semai sudah siap, kemudian kecambah disemai dengan hati-hati dengan memperlihatkan struktur kecambah, calon akar menghadap ke bawah jangan sampai terbalik dan kemudian lubang semai ditutup dengan media semai secara hati-hati. Jika kecambah yang disemai cukup

besar pertumbuhannya, perlu ditekan pelan-pelan pada bagian leher akan secara pelan-pelan.

- Kecambah disemai di bedengan pembibitan

  Pada prinsipnya sama perkecambahan di pembibitan dengan perkecambahan di pot/polibag. Perbedaannya pada penyemaian di bedengan pembibitan, jarak penyemaian diatur sedemikian rupa. Hal ini dimaksudkan agar populasi kecambah yang disemai dapat tumbuh beraturan tidak berdesak-desakan sehingga dapat mempermudah pemeliharaan, dan untuk mengoptimalkan penggunaan cahaya sinar matahari

TUGAS

1. Buatlah ringkasan tentang penyemaian dari informasi yang telah dipelajari!
2. Lakukan observasi ketempat-tempat produksi Budidaya Tanaman yang menggunakan cara penyemaian dalam penanaman benihnya paling sedikit tiga macam penyemaian dengan cara yang berbeda (melalui benih semai, kecambah semai, dan benih semai lalu disapih).

   Catat data :

   a. Nama komoditas
   b. Jenis penyemaian
   c. Alat dan bahan yang digunakan
   d. Cara menyemai

   Buatlah laporan dari hasil observasi!
3. MENANYAkan dengan guru pembimbing dan tema-teman sekelas tentang materi penyemaian yang diperoleh darihasil ringkasan dan observasi. Buatlah kesimpulan dari hasil MENANYA yang telah dilakukan!
4. Hasil ringkasan, observasi dan kesimpulan MENANYAkan yang telah disetujui oleh guru pembimbing diadministrasikan sebagai port folio.

EKSPERIMEN

Anda diharapkan mampu menghayati sikap teliti, cermat, disiplin, peduli dan bisa bekerjasama dalam menyemai benih

LEMBAR KERJA

Menyemai Benih

Pendahuluan

Menyemai merupakan salah satu aktivitas penting yang dapat menentukan keberhasilan dalam kegiatan pembibitan tanaman secara generatif. Menyemai kecambah dimaksudkan menahan benih yang telah berkecambah pada media dalam polibag, sehingga kecambah dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Tujuan

Siswa diharapkan dapat menyemai kecambah (semangka).

Alat dan Bahan

Alat :

1 Beker glass

2 Thermometer

3 Timbangan

4 Petridish

5 Jam

6 Gembor

7 Potongan kuku
8 Sendok
9 Pengaduk
10 Hand sprayer

Bahan :

1 Benih semangka seed less
2 Air bersih
3 Fungisida (banlate)
4 Bakterisida
5 Buram

Keselamatan kerja

1 Hati-hati menggunakan alat gelas, jangan sampai jatuh/pecah
2 Gunakan sendok/pipet jika menggunakan fugisida dan bakterisida.

Langkah kerja :

1 Memilih benih
   a. Tuang sampel benih pada kertas secukupnya
   b. Lakukan pemilihan benih sesuai kriteria benih baik
   c. Pisahkan benih terpilih dari kelompoknya, kemudian tempatkan pada petridish
2 Memberi perlakuan benih
   a. Renggangkan kulit benih dengan gunting kuku
      Dengan cara benih dipegang pangkalnya (bagian biji yang membulat) dengan ibu jari dan telunjuk tangan kiri, ujung biji dijepit dengan sisi gunting kuku seperti tergambardengan tekan luas secukupnya hingga terdengan bunyi tanda meretaknya kulit benih.

b. Rendamlah benih yang sudah direnggangkan ke dalam air yang dicampur fungisida dan bakterisida dengan konsentrasi 1 gr/1 liter selama 20 menit, angkat benih

3 Mengecambahkan benih

a. Siapkan petridish dengan alas kertas buram sebanyak 3 - 4 lembar, semprot dengan air sampai lembab
b. Hamparkan benih yang sudah direndam secara merata diatas permukaan kertas dalam petridish
c. Tutuplah hamparan benih dengan kertas sebanyak 3 - 4 lembar
d. Simpan benih yang dikecambahkan ditempat yang aman bersuhu lembab ruangan 30 - 35 ^{o}c
e. Jaga kelembaban dengan cara menyemprot air pada media perkecambahan dan biarkan selama 2 x 4 jam sampai benih keluar calon akar spanjang 1 - 2 mm

4 Menyemai kecambah

a. Siramlah media semai sampai lembab
b. Buatlah lubang tanam pada media semai dalam polybag dengan kedalaman 1 cm
c. Masukkan kecambah semangka ke dalam lubang tanam dengan cara memasukkan calon akar (radicula) menghadap ke bawah dengan hati-hati
d. Tutuplah lubang tanam yang telah disemai dengan media tumbuh tipis-tipis
e. Siramlah pesemaian kecambah dengan hati-hati sampai lembab.

MENGAMATI

f. Menyapih Bibit

Untuk benih-benih kecil yang dalam budidaya tanaman melalui penyemaian, setelah jadi bibit tidak terlalu siap untuk langsung ditanam di lapangan. Namun ada beberapa jenis tanaman tertentu masih memerlukan pengadaptasian sebelum bibit siap ditanam di lapangan yaitu dengan melalui penyapihan bibit.

Menyapih bibit adalah memisahkan/memindahkan bibit dari sekelompoknya hingga menjadi tanaman individu dalam suatu wadah tersendiri sesuai dengan ukuran dari pertumbuhannya.

Umumnya penyapihan bibit berasal dari benih yang disemai pada bak-bak perkecambahan atau ditempat bedengan-bedengan pembibitan. Pemindahan bibit ini dilakukan karena pertumbuhan bibit dikelompokkannya tidak sesuai lagi dengan wadah tempat hidup tempat hidup pertumbuhannya dan jika ditanam di lapangan bibit belum siap untuk beradaptasi dengan lingkungan barunya. Apabila dari sekelompok benih ini dibiarkan tumbuh maka penyerapan unsur hara, oksigen, air, dan temperatur sebagai syarat tumbuhnya akan terhambat karena pengaruh persaingan anta bibit dalam wadah yang dapat mengakibatkan terjadinya pertumbuhan bibit tidak sempurna.

Adapun tujuan dari dilakukannya penyapihan bibit antara laian :

1. Mempercepat pertumbuhan bibit
2. Memudahkan bibit menyesuaikan dengan lingkungan barunya
3. Mengurangi tingkat kematian bibit di lapangan
4. Memudahkan dalam pemindahan bibit ke lapangan.

Dalam menyapih bibit hendaknya dipilih dari bibit yang benar-benar siap untuk disapih. Bibit siap disapih apabila telah mencapai ukuran dan umur

yang tepat. Masing-masing jenis tanaman mempunyai ukuran dan umur yang berbeda, hal ini tergantung pada karakter jenis benih yang disemai.

Misal :

1 Pada tanaman sayuran seperti cabe, bibit siap disapih bila telah mencapai tinggi 7 – 8 cm, dengan umur 10 – 11 hari setelah disemai
2 Pada tanaman perkebunan seperti akasia, penyapihan bibit dilakukan apabila telah mencapai pertumbuhan daun 2 – 4 helai dan berumur ± 2 minggu.

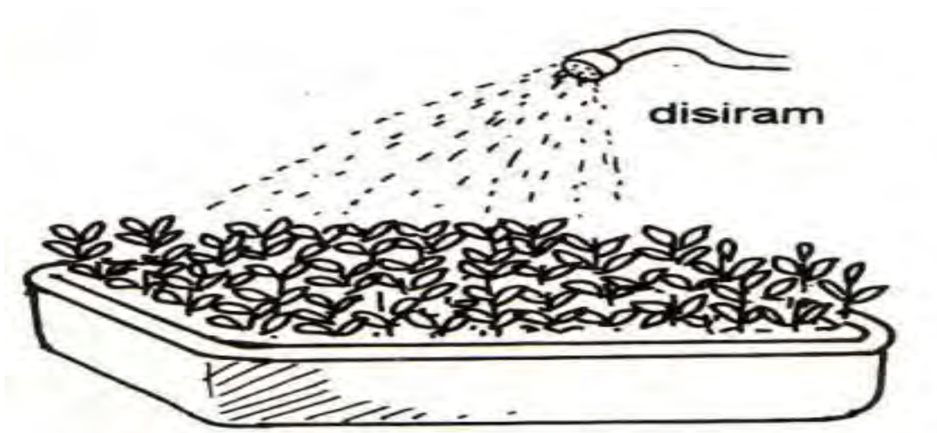
Untuk menghindari terjadinya resiko kegagalan dari penyapihan bibit, sebaiknya bibit disapih pada keadaan tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, bila terlalu muda pertumbuhan bibit kecil belum kuat untuk beradaptasi dan riskan sehingga bibit mudah stres dan layu bahkan mudah mati, begitu juga sebaliknya terlalu tua pertumbuhan bibit kurang kesuburannya, tanamannya biasanya tumbuh tinggi, hingga dan kurus, sehingga pertumbuhan selanjutnya akan terhambat dan sukar untuk berkembang lebih baik.

Secara umum bibit siap disapih, apabila memenuhi persyaratan sebagai berikut

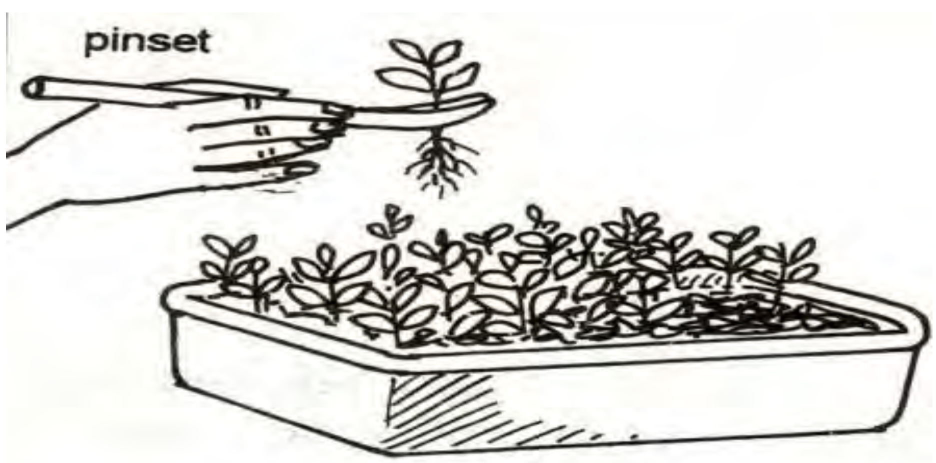
- Tumbuh sehat tidak terserang hama dan penyakit, subur dan seragam
- Cukup umur, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua
- Struktur perakarannya baik, akar tunggang lurus dan cakap panjang
- Calon batang lurus dan tidak bengkak/patah.

Apabila sekelompok bibit dari penyemaian telah memenuhi syarat untuk disapih, maka bibit secepatnya disapih dengan cara sebagai berikut :

- Sebelum bibit dipindahkan sebaiknya media semai disiram terlebih dahulu sampai lembab agar media menjadi lebih gembur dan memberikan kesempatan pada perakaran untuk menyerap air dan sudah lembab sehingga pada waktu bibit dipindahkan akan lebih mudah dan bibit tidak kering.

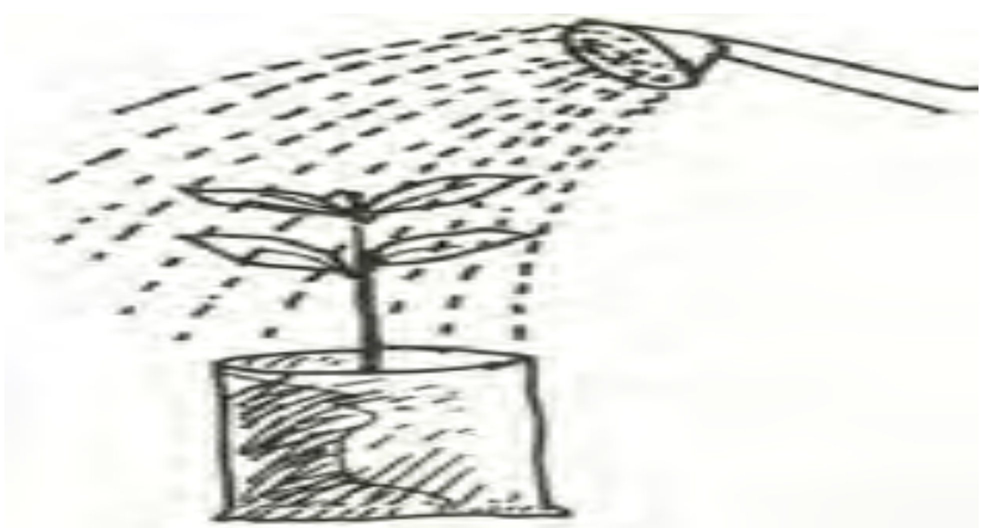


- Dalam memindahkan bibit agar tidak merusak bibit dapat dicabut dengan cara memegang bagian pangkal batang bibit secara hati-hati dan pelan-pelan sambil mencongkel akar bibit dengan bantuan batang kayu, dan bibit diangkat ke atas seperti dalam gambar .



Untuk jenis bibit yang peka jamur atau mikro organisme lainnya, sebelumnya ditanam akar dibersihkan dari segala media yang menempel dengan air bersih, lalu dicelupkan ke dalam larutan fungisida/insektisida/bakterisida dengan konsentrasi dan lama pencelupan disesuaikan dengan kepekaan dari masing-masing bibit. Setelah bibit dicabut, segeralah bibit ditanam dengan membuat lubang tanam terlebih dahulu dengan kedalaman sesuai jenis akar yang ditanam. Dalam melakukan penanaman bibit ke dalam wadah (pot/polibag/daun), diusahakan meletakkan akar tungggangnya jangan sampai menekuk, agar tidak mengganggu pertumbuhan perakaran. Lubang tanaman yang telah ditanami dengan bibit dapat ditutup dengan media tumbuh sambil menekan pelan-pelan pada sekitar pangkal batang, akar, sampai bibit dapat berdiri tegak dan kokoh.

Agar penanaman bibit perakarannya dengan media tumbuh cepat menyatu, maka setelah selesai bibit ditanam, jangan lupa media tumbuhnya disiram sampai lembab dengan menggunakan gembor yang lubangnya kecil atau dengan cara disemprot dengan sprayer supaya tidak merusak posisi bibit yang ditanam.



Rangkuman

1 Menyapih bibit adalah memisahkan/memindahkan bibit dari sekelompoknya hingga menjadi tanaman individu dalam suatu wadah tersendiri sesuai dengan ukuran dari pertumbuhannya

2 Menyapih bibit harus dilakukan pada umur dan ukuran yang tepat. Masing-masing jenis tanaman mempunyai ukuran dan umur yang berbeda dalam melakukan penyapihannya. Hal ini tergantung pada karakter dari jenis benih yang disemai.

3 Menyapih harus dari bibit yang telah memenuhi syarat untuk siap disapih. Secara umum bibit siap dosapih antara lain :

   a. Tumbuh sehat tidak terserang hama dan penyakit, subur, dan seragam
   b. Cukup umur, tidak terlalu tua dan tidak muda
   c. Struktur perakarannya baik, akar tunggangnya lurus dan cukup panjang
   d. Calon batang lurus dan tidak bengkok/patah.

4 Menyapih bibit dapat dilakukan dengan bibit menyiram media tumbuh semaian sebelum dipindahkan sampai lembab. Dalam memindahkan bibit dapat dilakukan dengan cara dicabut dan ditanam dengan kedalaman sesuai pertumbuhan akan sampai bibit dapat berdiri tegak dan kokoh bibit yang telah ditanam, disiram sampai lembab dengan tidak merusak posisi bibit.

Tugas

1. Carilah informasi tentang penyapihan bibit dari berbagai jenis komoditi yang bebeda (sayuran, buah-buahan, tanaman hias, perkebunan) dengan melalui studi pustaka. Bandingkan antara komoditi yang satu dengan yang lainnya.

   Buatlah kesimpulan dari hasil studi pustaka.

2. Lakukan studi banding dari hasil studi pustaka tentang penyapihan bibit. Catatlah informasi tentang :
   a. Nama komoditas :
   b. Alat dan bahan penyapihan :
   c. Syarat bibit siap disapih :
   d. Cara menyapih bibit :

   Buatlah laporan dari hasil observasi!
3. MENANYAkan dengan guru pembimbing dan teman-teman sekelas tentang materi dari penyapihan bibit yang diperoleh dari hasil studi pustaka dan studi banding.

   Buatlah kesimpulan dari hasil MENANYA yang telah dilakukan!
4. Hasil studi pustaka, studi banding lapangan, dan hasil MENANYA yang telah disetujui oleh guru pembimbing diadministrasikan debagai port folio.

EKSPERIMEN

LEMBAR KERJA

Menyapih bibit

Pendahuluan

Menyapih bibit dimaksudkan untuk memindahkan bibit yang telah tumbuh dengan baik ke dalam media polibag yang berukuran lebih besar sehingga perakaran dapat tumbuh dan berkembang lebih cepat dan pada akhirnya bibit dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Tujuan

Siswa dapat melakukan penyapihan bibit pada media tumbuh dalam polibag.

Alat dan bahan

Alat :

1 Ember
2 Gembor
3 Tongkat kayu
4 Pengungkit bambu/kayu

Bahan :

1 Bibit cabe dalam bak perkecambahan
2 Air
3 Media dalam polibag

Keselamatan kerja

1 Dalam melakukan penyapihan dalam posisi duduk, hindarkan posisi jangkok

2 Gunakan pakaian kerja lapangan selama praktik.

Langkah kerja

1 Siapkan media tumbuh dalam polibag, kondisi lembab
2 Siramlah media tumbuh dalam bak perkecambahan
3 Pilihlah bibit sesuai dengan kriteria yang dipersyaratkan
4 Buatlah lubang tanam pada media tumbuh dengan ke dalam sesuai panjang akar
5 Cabutlah bibit dengan cara memegang bagian pangkal batang bibit secara hati-hati dan pelan-pelan sambil mendongkol akar bibit dengan bantuan batang kayu dan bibit sambil diangkat
6 Tanamlah lubang tanam dengan media sambil menekan pelan-pelan pada bagian leher batang bibit hingga bibit berdiri tegak
7 Siramlah bibit yang sudah ditanam sampai lembab

g. Memelihara bibit

Uraian materi

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit agar dapat tumbuh baik dan subur hingga menjadi bibit siap tanam di lapangan, maka perlu dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dapat dilakukan pada pembibitan antara lain : penyiraman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, mengatur naungan.

1). Menyiram bibit

Air merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya bibit. Jika kekurangan atau kelebihan air akan berdampak buruk pada pertumbuhannya. Umumnya bibit membutuhkan air dalam jumlah yang cukup dalam arti tidak berlebihan atau tidak kekurangan. Untuk mengendalikan kebutuhan air dalam pembibitan, maka perlu dilakukan penyiraman. Hal yang perlu

diperhatikan dalam penyiraman: kualitas air, jumlah air dan waktu penyirama

Secara rinci tentang pengairan anda bisa membaca bab pengairan

2). Memupuk Bibit

Bibit dapat tumbuh baik dan subur, salah satunya memerlukan sejumlah unsur hara dengan tingkat kebutuhan berbeda. Unsur hara yang diperlukan bibit dapat diberikan melalui kegiatan pemupukan. Pupuk yang digunakan bisa pupuk organik maupun an organik atau campuran keduanya. Jenis pupuk, teknik pemupukan dan waktu pemupukan, bisa anda baca dalam kompetensi dasar pemupukan.

h. Menyapih bibit

MENGAMATI

Untuk benih-benih kecil yang dalam budidaya tanaman melalui penyemaian, setelah jadi bibit tidak terlalu siap untuk langsung ditanam di lapangan. Namun ada beberapa jenis tanaman tertentu masih memerlukan pengadaptasian sebelum bibit siap ditanam di lapangan yaitu dengan melalui penyapihan bibit.

Menyapih bibit adalah memisahkan/memindahkan bibit dari sekelompoknya hingga menjadi tanaman individu dalam suatu wadah tersendiri sesuai dengan ukuran dari pertumbuhannya.

Umumnya penyapihan bibit berasal dari benih yang disemai pada bak-bak perkecambahan atau ditempat bedengan-bedengan pembibitan. Pemindahan bibit ini dilakukan karena pertumbuhan bibit dikelompokkannya tidak sesuai lagi dengan wadah tempat hidup tempat hidup pertumbuhannya dan jika ditanam di lapangan bibit belum siap untuk beradaptasi dengan lingkungan barunya. Apabila dari sekelompok benih ini dibiarkan tumbuh maka penyerapan unsur hara, oksigen, air, dan

temperatur sebagai syarat tumbuhnya akan terhambat karena pengaruh persaingan anta bibit dalam wadah yang dapat mengakibatkan terjadinya pertumbuhan bibit tidak sempurna.

Adapun tujuan dari dilakukannya penyapihan bibit antara laian :

- Mempercepat pertumbuhan bibit
- Memudahkan bibit menyesuaikan dengan lingkungan barunya
- Mengurangi tingkat kematian bibit di lapangan
- Memudahkan dalam pemindahan bibit ke lapangan.

Dalam menyapih bibit hendaknya dipilih dari bibit yang benar-benar siap untuk disapih. Bibit siap disapih apabila telah mencapai ukuran dan umur yang tepat. Masing-masing jenis tanaman mempunyai ukuran dan umur yang berbeda, hal ini tergantung pada karakter jenis benih yang disemai.

Misal :

- Pada tanaman sayuran seperti cabe, bibit siap disapih bila telah mencapai tinggi 7 – 8 cm, dengan umur 10 – 11 hari setelah disemai
- Pada tanaman perkebunan seperti akasia, penyapihan bibit dilakukan apabila telah mencapai pertumbuhan daun 2 – 4 helai dan berumur ± 2 minggu.

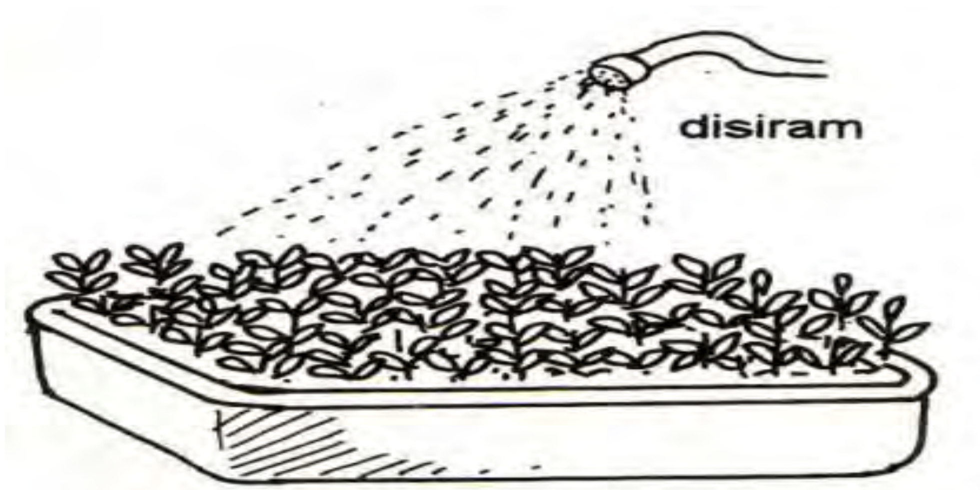
Untuk menghindari terjadinya resiko kegagalan dari penyapihan bibit, sebaiknya bibit disapih pada keadaan tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, bila terlalu muda pertumbuhan bibit kecil belum kuat untuk beradaptasi dan riskan sehingga bibit mudah stres dan layu bahkan mudah mati, begitu juga sebaliknya terlalu tua pertumbuhan bibit kurang kesuburannya, tanamannya biasanya tumbuh tinggi, hingga dan kurus, sehingga pertumbuhan selanjutnya akan terhambat dan sukar untuk berkembang lebih baik.

Secara umum bibit siap disapih, apabila memenuhi persyaratan sebagai berikut :

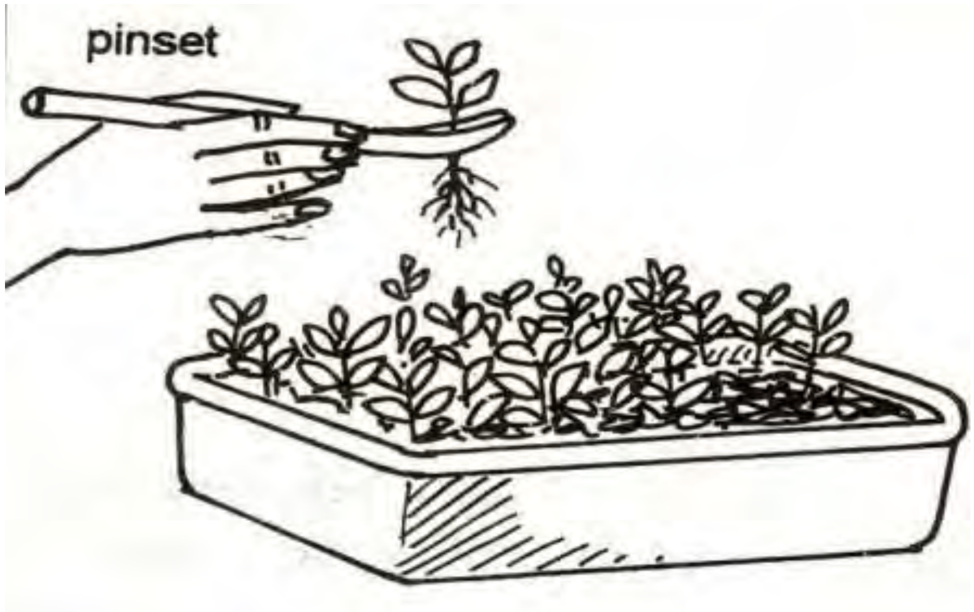
- Tumbuh sehat tidak terserang hama dan penyakit, subur dan seragam
- Cukup umur, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua
- Struktur perakarannya baik, akar tunggang lurus dan cakap panjang
- Calon batang lurus dan tidak bengkak/patah.

Apabila sekelompok bibit dari penyemaian telah memenuhi syarat untuk disapih, maka bibit secepatnya disapih dengan cara sebagai berikut :

Sebelum bibit dipindahkan sebaiknya media semai disiram terlebih dahulu sampai lembab agar media menjadi lebih gembur dan memberikan kesempatan pada perakaran untuk menyerap air dan sudah lembab sehingga pada waktu bibit dipindahkan akan lebih mudah dan bibit tidak kering.



- Dalam memindahkan bibit agar tidak merusak bibit dapat dicabut dengan cara memegang bagian pangkal batang bibit secara hati-hati dan pelan-pelan sambil mencongkel akar bibit dengan bantuan batang kayu, dan bibit diangkat ke atas seperti dalam gambar



Untuk jenis bibit yang peka jamur atau mikro organisme lainnya, sebelumnya ditanam akar dibersihkan dari segala media yang menempel dengan air bersih, lalu dicelupkan ke dalam larutan fungisida/insektisida/bakterisida dengan konsentrasi dan lama pencelupan disesuaikan dengan kepekaan dari masing-masing bibit. Setelah bibit dicabut, segeralah bibit ditanam dengan membuat lubang tanam terlebih dahulu dengan kedalaman sesuai jenis akar yang ditanam. Dalam melakukan penanaman bibit ke dalam wadah (pot/polibag/daun), diusahakan meletakkan akar tungggangnya jangan sampai menekuk, agar tidak mengganggu pertumbuhan perakaran. Lubang tanaman yang telah ditanami dengan bibit dapat ditutup dengan media tumbuh sambil menekan pelan-pelan pada sekitar pangkal batang, akar, sampai bibit dapat berdiri tegak dan kokoh.

Agar penanaman bibit perakarannya dengan media tumbuh cepat menyatu, maka setelah selesai bibit ditanam, jangan lupa media tumbuhnya disiram sampai lembab dengan menggunakan gembor yang lubangnya kecil atau dengan cara disemprot dengan sprayer supaya tidak merusak posisi bibit yang ditanam.



Memelihara Bibit

Uraian materi

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit agar dapat tumbuh baik dan subur hingga menjadi bibit siap tanam di lapangan, maka perlu dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dapat dilakukan pada pembibitan antara lain : penyiraman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, mengatur naungan. Teknik penyiraman, pengendalian hama dan penyakit serta pemupukan dibaca pada bab penyiraman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit,

1). Mengatur naungan

Untuk memperoleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban yang optimal yang sesuai dengan pertumbuhan bibit dari mulut sejak awal bibit tumbuh sampai bibit siap dipindahkan ke lapangan penanaman dibutuhkan naungan guna memberi kenyamanan bibit tumbuh dan mengadaptasikan secara bertahap terhadap terik matahari dan air hujan. Sinar matahari sangat mempengaruhi terhadap temperatur dan kelembaban lingkungan tempat pembibitan. Suhu akan menjadi tinggi

sehinnga tanaman muda belum dapat beradaptasi, begitu pula terhadap air hujan temperatur rendah dan kelembaban tinggi.

Pengadaptasian bibit terhadap sinar matahari perlu dilakukan secara bertahap agar bibit dapat menyesuaikan dengan kondisi di luar lingkungannya secara perlakuan dan menghindari bibit kelayuan akibat stres pada saat dipindahkan ke lapangan pemahamnnya.

Dalam mengadaptasikan bibit terhadap sengatan sinar matahari dapat dilakukan secara periodik dengan cara membuka menutup naungan dari hari ke hari hingga akhirnya bibit mampu menerima sinar matahari penuh. Jika bibit sudah kuat terhadap sinar matahari, maka naungan sudah tidak perl;u digunakan lagi. Bibit berarti sudah siap untuk dipndahkan ke lapangan penanaman.

MENGASOSIASI

Setelah anda mengamati fakta lapangan maupun referensi, MENANYA untuk memperdalam pengamatan, melakukan eksperimen untuk mendapatkan data-data tentang penyiapan lahan yang meliputi: penyiapan tempat persemaian, penyiapan benih, perlakuan benih, pengecambahan benih, penyapihab dan pemeliharaan bibit **,**

Tugas anda adalah:

1 Rangkum hasil-hasil kegiatan tersebut

2 Kaitkan/analisis pengalaman satu dengan pengalaman yang lain

Sehingga mendapatkan pengetuan dan ketrampilan yang baru yang bisa diterapkan di lapangan (pengalaman praktis)

Buat kesimpulan !

MENGKOMUNIKASIKAN

Susun laporan dari hasil mengasosiasi dan sebarkan ke semua teman-teman anda, melalui presentasi**.**

Anda semua akan kaya pengetahuan dan pengalaman Selamat

3. Refleksi

Meneurut anda apakah materi penyiapan benih sudah sesuai atau sudah cukup !

Apa yang bisa anda terapkan atau kembangkan dari materi ini!

4. Tugas

a. Carilah informasi tentang penyapihan bibit dari berbagai jenis komoditi yang bebeda (sayuran, buah-buahan, tanaman hias, perkebunan) dengan melalui studi pustaka. Bandingkan antara komoditi yang satu dengan yang lainnya.

   Buatlah kesimpulan dari hasil studi pustaka.

b. Lakukan studi banding dari hasil studi pustaka tentang penyapihan bibit. Catatlah informasi tentang :

   1) Nama komoditas :
   2) Alat dan bahan penyapihan :
   3) Syarat bibit siap disapih :
   4) Cara menyapih bibit :

   Buatlah laporan dari hasil observasi!

c. MENANYAkan dengan guru pembimbing dan teman-teman sekelas tentang materi dari penyapihan bibit yang diperoleh dari hasil studi pustaka dan studi banding.

   Buatlah kesimpulan dari hasil MENANYA yang telah dilakukan!

d. Hasil studi pustaka, studi banding lapangan, dan hasil MENANYA yang telah disetujui oleh guru pembimbing diadministrasikan debagai port folio.

5. Test Formatif

a. Apa yang dimaksud dengan benih bermutu?
b. Jelaskan golongan dari benih bermutu?
c. Apa yang dimaksud dengan dormansi benih?
d. Apa tujuan perlakuan benih?
e. Jelaskan macam-macam cara perlakuan benih?
f. Apa tujuan dari perkecambahan benih sebelum disemai?
g. Jelaskan syarat media perkecambahan benih?
h. Jelaskan cara mengecambahkan benih? Timun dan cabe?
i. Apa yang dimaksud dengan radicula?
j. Bagaimana cara menyemai kecambah semangka?

C. PENILAIAN

1. Sikap

Selama pembejaran, anda akan dinilai sikap meliputi sikap dalam melakukan pengamatan, sikap menanya/diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan anda atau temen anda.

Rubrik Penilaian Menanya/diskusi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Terlibat penuh				
2.	Bertanya				
3.	Menjawab				

4.	Memberikan gagasan orisinil				
5.	Kerjasama				
6.	Tertib				

Aspek terlibat penuh

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam menanya/diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam menanya/diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya
Skor 2	Dalam menanya/diskusi kelompok kurang terlibat aktif
Skor 1	Di Dalam menanya tidak aktif

Aspek Tertib :

Skor 4	Dalam menanya/diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya
Skor 3	Dalam menanya/diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun
Skor 2	Dalam menanya/diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain
Skor 1	Selama terjadi menanya sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

Rubrik Presentasi

NO	ASPEK	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan presentasi				
2.	Pengetahuan				
3.	Penampilan				

Kriteria

Aspek Kejelasan presentasi

Skor 4	Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas
Skor 3	Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas
Skor 2	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas
Skor 1	Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Aspek Pengetahuan

Skor 4	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 3	Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas
Skor 2	Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1	Penguasaan kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

Aspek Penampilan

Skor 4	Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 3	Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu
Skor 2	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu
Skor 1	Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Pengetahuan

a. Benih merupakan komponen produksi yang sangat penting, jelaskan kriteria benih yang bermutu?

b. Bagaimana menangani benih keras agar cepat berkecambah?

c. Benih ada yang berukuran kecil dan ada yang berukuran besar, menurut anda dalam mengecambahkan kedua benih tersebut, apakah bisa menggunakan metode yang sama? Jelaskan!

d. Jelaskan kriteria kecambah yang siap semai?

e. Jelaskan keunggulan tempat pembibitan green house?

f. Mengapa dalam menumbuhkan tanaman muda perlu diberi naungan?

g. Jelaskan syarat pemilihan wadah?

h. Mengapa dalam menyiapkan media tumbuh dianjurkan mencampur beberapa jenis media?

i. Jelaskan teknik pemeliharaan agar bibit tumbuh baik?

j. Apa akibat apabila media pembibitan terlalu lembah?

3. Keterampilan

No	Kompetensi/Uraian	Kriteria	Ya	Tidak
1	Memilih benih	• Bernas • Warna cerah • Utuh • Murni • Bebas hama penyakit		
2	Memilih tempat pembibitan	• Lahan bersih • Terlindung dari angin kencang • Sirkulasi udara lancar • Tidak tergenang air		
3	Membuat bedengan	• Lahan bersih • Ukuran bedengan sesuai ➢ Lebar 100-150 cm ➢ Panjang 5-10 n ➢ Tinggi 20 cm • Tanah gembur • pH netral		
3	Menyiapkan media	• Gembur • Bebas hama dan penyakit • Aerasi baik • Cukup subur/kandungan unsure hara cukup		
4	Memelihara bibit	• Bibit tidak kekurangan air (tumbuh segar) • Bibit dipupuk sesuai dosis anjuran (daun hijau, batang sehat Nampak kokoh)		

III. PENUTUP BELUM ADA)

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Hanafiah, Kemas.2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta:Raja Grafindo Persada.

Buckman,O, Hanry, Brady,C, Nyle. 1982. Ilmu Tanah. Jakarta:Barata Karya Aksara.

Coen Reijntjes, Berus. 1999. Pertanian Masa Depan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Foth, HD dan L.N.Turk . 1999. Fundamental of soils science. New York:fifth Ed.John.waley&soil.

Hubert Martin and David Woodcack, 1983. The Scientific Principles Crop Protection. Cambridge University Press. Cambridge

Januar dan Justika. 2009. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. Penerbit SITC, Jakarta

Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. P.T. Ichtiar Baru-van Hoeve, Jakarta

Kartasapoetra,A.G,Ir.Dkk.1985.Teknologi konservasi Tanah dan Air.Jakarta:Rineka Cipta

Kemas, Ali, Hanifiah. 2005. Dasar-dasar ilmu tanah . PT. Rajagrafindo Persada.

Pairunan.A.K.dkk. 1985. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Ujung Pandang:BKPT INTIM

Las, Irianto & Surmaini. 2000. “ Pengantar Agroklimat dan Beberapa Pendekatannya” Balitbang Pertanian, Jakarta.

Makarim, dkk. 1999. “Efisiensi Input Produksi Tanaman Pangan melalui Prescription Farming”. Simposium Tanaman pangan IV. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.

Pairunan.A.K.dkk. 1985. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Ujung Pandang:BKPT INTIM

Surmaini, dkk. 1999. “Analisis Peluang Penyimpangan Iklim dan Pola Ketersediaan Air pada Wilayah Pengembangan IP Padi 300”. Puslittanak ARMP II, Balitbang Pertanian, Jakarta.

Winarso, P.A. 2000 “ Kondisi & Masalah Penyusunan Prakiraan Cuaca & Iklim dan Prospeknya di Indonesia” BMG, Jakarta.

Winarso, P.A. 1998 " Peramalan Cuaca & Iklim serta Pemanfaatannya untuk Pertanian" Makalah Pelatihan Analisa & Pemantauan Faktor Iklim untuk Pertanian, Dept. Pertanian, Jakarta.

Zulkarnain, H. 2010. Dasar-dasar Hortikultura. Bumi Aksara, Jakarta.

.